STUDIEBLAD PTT

DOOR EN VOOR TECHNISCH PERSONEEL

Uitgave:	De Algemene Bond van Ambtenaren, de Ned. Chr. Bond van Overheidspersoneel en de Kath. Bond van Overheidspersoneel.
Redactie:	Hoofdredacteur: J. A. v. d. Touw. Redacteuren: W. F. H. van Damme, B. Kieboom en C. L. Quint. Secretaris: L. Neijenhuis.
Redactie-adres:	**Nieuwendamlaan 408, Den Haag, telefoon 232711**
Administratie:	Stadhouderslaan 9, Den Haag, Giro 4073, Tel. 635932 t/m 635936.
Abonnement:	F 12.— per jaar. Voor niet-PTT-ers F 24.— per jaar. Verschijnt omstreeks de 15e van iedere maand.
Correspondentie:	Alle correspondentie betreffende verzending en administratie uitsluitend aan het adres: Stadhouderslaan 9, Den Haag. Alle correspondentie, de inhoud van het blad betreffende, uitsluitend Nieuwendamlaan 408, Den Haag.

In dit nummer vindt U:

		Blz.
L. M. Duchaer	Schakelsystemen van liften	66
Redactie	Persbericht Philips	73
G. J. Hendriks	Druktoetskiezen	75
J. A. v. d. Touw	Antwoorden examenopgaven van blz. 54	88
M. Zweedijk Ing.	Beurtmelders	91
Administratie	Laat uw Studiebladen inbinden	95

Bij de foto's: Behoort bij het artikel Druktoetskiezen. Zie tekst op blz. 75

Het kiesschijf-telefoontoestel T 65 dat geleidelijk aan verdrongen zal worden door een toestel met druktoetsen

Het druktoets-telefoontoestel, T 65, zoals dat sinds enkele jaren gebruikt wordt in een aantal automatische huistelefooncentrales van het type UB 49A (Philips)

Schakelsystemen van liften

L. M. Duchaer

Inleiding

Vergeleken bij de telefonie, waar als doel is gesteld het tot stand brengen van een *spreekverbinding* tussen twee abonnees, wordt bij liften een *vervoersverbinding* tot stand gebracht.

Als op de knop wordt gedrukt wordt met een schakelsysteem van relais, servo-motoren en hefmagneten, onder in achtname van een aantal veiligheidscontroles, de liftmotor ingeschakeld.

Wanneer dan automatisch de motor weer uitschakelt, als de kooi bij de juiste verdieping is, is de schakelhandeling voltooid.

Om te begrijpen hoe een schakelsysteem werkt, is het nodig om de afzonderlijke elementen van een lift te kennen. Er zullen dan ook, zij het heel summier, een aantal onderdelen van een lift nader moeten worden bekeken. Ook veiligheidseisen waaraan de schakeling moet voldoen zijn belangrijk. Zij leiden vaak naar een wat meer samengestelde schakeling dan uitsluitend voor de werking van de lift nodig zou zijn.

Het hoofdprincipe van alle beveiligingen is (helaas), dat zij het stoppen en stil blijven staan van de lift ten gevolge hebben, waardoor weer andere voorzieningen, zoals goed geventileerde kooien noodzakelijk zijn. Uiteraard wordt begonnen met een bespreking van een eenvoudige schakeling waarvan een aantal eigenschappen nodig of ongewenst is. Er wordt op gewezen, dat de besproken schakelingen geen liftschema's zijn, ten minste niet in die zin dat zij geheel compleet zijn gegeven. Zij hoeven ook niet altijd het meest geschikt te zijn voor het genoemde geval.

Tevens bestaat de mogelijkheid, dat bepaalde details ervan wegens octrooien e.d. niet zonder meer mogen worden toegepast.

Deze bespreking is dan ook bedoeld voor allen die wat meer van liften willen weten en om de waarborgen, die nodig zijn voor een veilige lift, beter te kunnen overzien. Ondanks deze beperkingen zullen velen, ook liftmonteurs, op de hoogte kunnen komen van wat er met schakelingen voor liften mogelijk is.

In het algemeen kan worden gesteld, dat liften die heden ten dage worden aangeboden, nog voorzien zijn van *relaisbesturingen*.

Voor enkele ondergeschikte onderdelen als tijdfuncties of motorbeveiliging wordt de elektronica geïntroduceerd. Dit neemt niet weg, dat er door enkele fabrieken, zoals Siemens, A.E.G., Schlieren en Otis, al zeer goede elektronische besturingen zijn te leveren, doch om diverse redenen blijft dit vooralsnog beperkt tot grote projecten, d.w.z. voor liften met hoge snelheden en grote hefhoogten. Voor kleinere projecten wordt nog zelden hiervan gebruik gemaakt, doch met de toenemende concurrentie in de componenten-industrie is een enorme doorbraak te verwachten voor de mini-schakelingen (of wel I-C's), waarmee een ongekende verkleining van de schakelapparatuur mogelijk is. Ondanks het steeds stijgend prijspeil zullen liften veel goedkoper worden en daardoor veel algemener toegepast. Het is dan ook de moeite waard, de ontwikkeling hiervan nauwkeurig te volgen.

Ook bij de liftindustrie is een streven merkbaar om te komen tot grotere produktie-eenheden met grotere aantallen van een zelfde onderdeel, dat daardoor meer economisch kan worden geproduceerd. Ook de montage kan door rationelere methoden en betere samenwerking met de aannemers nog goedkoper worden.

Geschiedenis

Naarmate de mens hoger ging bouwen, of dieper ging graven (mijnen) nam de behoefte aan het verticaal vervoer toe. Maar ook al in de oudheid werd hierover gedacht. Bij de bouw van het Colosseum te Rome werden reeds liftschachten aangebracht. Aan de bovenzijde zijn nu nog gleuven te zien in de hardstenen blokken waar-

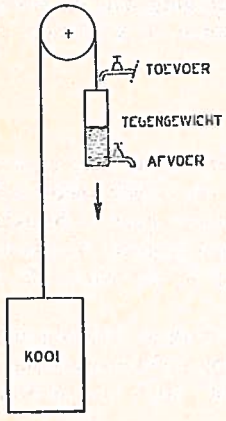


FIG 1

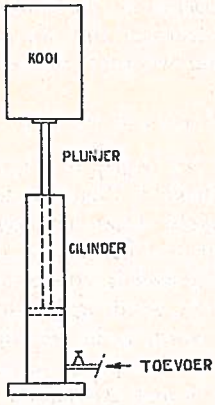


FIG 2

langs de hijstouwen hebben geschuurd. Met deze primitieve voorzieningen was het mogelijk de wilde dieren uit hun ondergrondse verblijven op te hijsen en in de arena vrij te laten, zonder gevaar voor de „stalknechten". De lift „kooien" werden opgetrokken door een groot aantal slaven.
Een ander type lift, zoals nog lang is gebruikt, werd aangedreven door enige mensen in een *tredmolen*. Ook met *kaapstanders* werden hijswerktuigen aangedreven, bijvoorbeeld bij de bouw van kerken. We kennen ook nog de evenwichtsliften waarbij een bak water als tegengewicht dient, zie fig. 1.
Het tegengewicht is met een draagtouw verbonden met de kooi. Het touw loopt dan over een leischijf, die met een trektouw vanuit de kooi kan worden geremd; de kranen waren ook vanuit de kooi te bedienen. Bij geheel gevuld tegengewicht trok dit de kooi omhoog, daarna ging de kraan op het gewicht open en zodra de kooi voldoende overwicht had gekregen, daalde hij weer. Het ligt wel voor de hand, dat met deze liften nogal eens ongevallen voorkwamen.
Men kan ook gebruik maken van de waterdruk. Hierbij wordt de kooi gedreven door een zuigerstang die omhoog wordt gedrukt uit een cilinder, zie fig. 2.
Gaat de zuiger weer terug dan is er kans, dat het verontreinigde water terug wordt gedrukt in de leiding, zodat de waterleidingsbedrijven al gauw hieraan een einde moesten maken.
Maar het lifttijdperk begon pas goed toen elektromotoren ter beschikking kwamen. Met deze motoren kon men een pomp aandrijven om de waterdruk te leveren, zoals bij de eerste liften van de Eifeltoren, zie fig. 3.

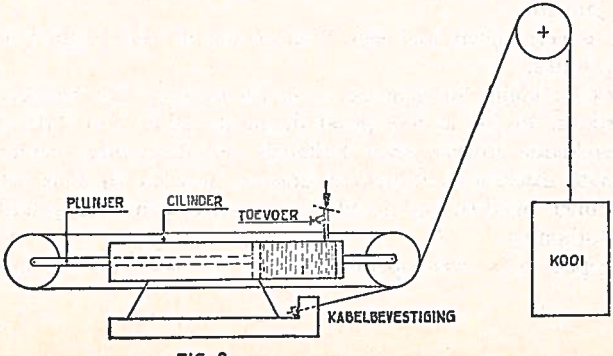


FIG 3

Vanwege de grote hefhoogte (ca. 60 m) was deze machine evenwel voorzien van takelschijven, die ervoor zorgden, dat de lift enige malen sneller ging dan de *plunjer*. En daarmee zijn we aangeland bij de noodzaak om deze motoren te schakelen, met andere woorden: het eerste schakelsysteem werd geboren.

Opbouw van een lift

Om een begrip te krijgen hoe men moet schakelen, moet men eerst weten wat er wordt geschakeld. Zoals eerder gezegd wordt pas in laatste instantie een elektromotor ingeschakeld. Daar het hoge toerental van een draaistroommotor zonder meer onbruikbaar is om een lift aan te drijven, moet eerst dit aantal omwentelingen worden verminderd. Dit geschiedt vrijwel steeds met een wormoverbrenging, zie fig. 4, die boven de liftschacht wordt opgesteld.
De worm is in één lijn gekoppeld met de motoras. De koppeling is zodanig uitgevoerd, dat hierop tevens een mechanische wrijvingsrem aangrijpt (rem-mechanisme in fig. 4 niet getekend). Het wormwiel, dat in een oliebad draait, drijft via de wormwielas de tractieschijf aan.

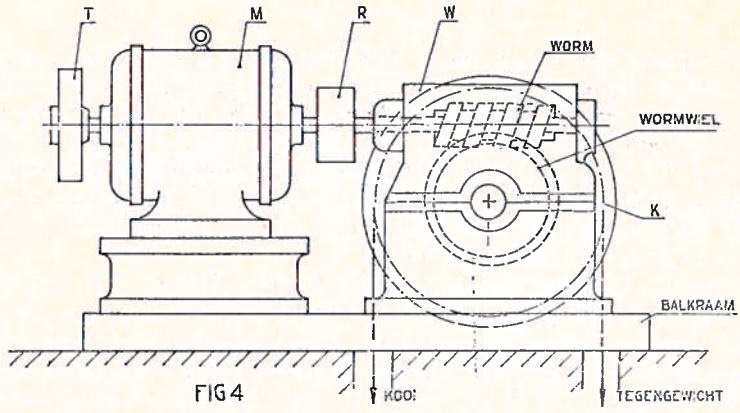


FIG 4

In de tekening is een liftmachine aangedreven waarin deze onderdelen nog afzonderlijk kunnen worden gezien.
We onderscheiden hier de motor M met het wormwiel T.
De remschijf is R, de wormkast W. De tractieschijf, ook wel knijpschijf genaamd, vinden we bij de letter K. In de wormkast is gestippeld de worm en het wormwiel.
Over de tractieschijf zijn de kabels gelegd, meestal ten minste vier. Aan het ene einde van de kabels hangt de kooi, aan het andere het tegengewicht. Door de vorm van de groeven in de tractieschijf min of meer V-vormig te maken, kan men hiermee de juiste klemming van de kabels krijgen, die nodig is om te voorkomen dat de kabels in de groeven kunnen glijden.
Dit is enigszins te vergelijken met een V-snaar die in een V-groef loopt, zoals een ventilatorriem bij auto's.
Zou de groefhoek te klein, zo geheten te *knijpend* zijn, dan hebben de kabels een zeer korte levensduur. In het andere geval draait de schijf onder de stilstaande kabel door. Bij goed berekende groeven gaan de kabels vele jaren mee, zonder te slippen.
Hoewel de nieuwste machines trillingsvrij draaien, worden zij vaak nog met het machineframe op rubber blokken op de vloer opgesteld, om elke geluidsoverdracht op het gebouw te voorkomen.
De draagkabels lopen door twee openingen door de vloer van de machinekamer, de

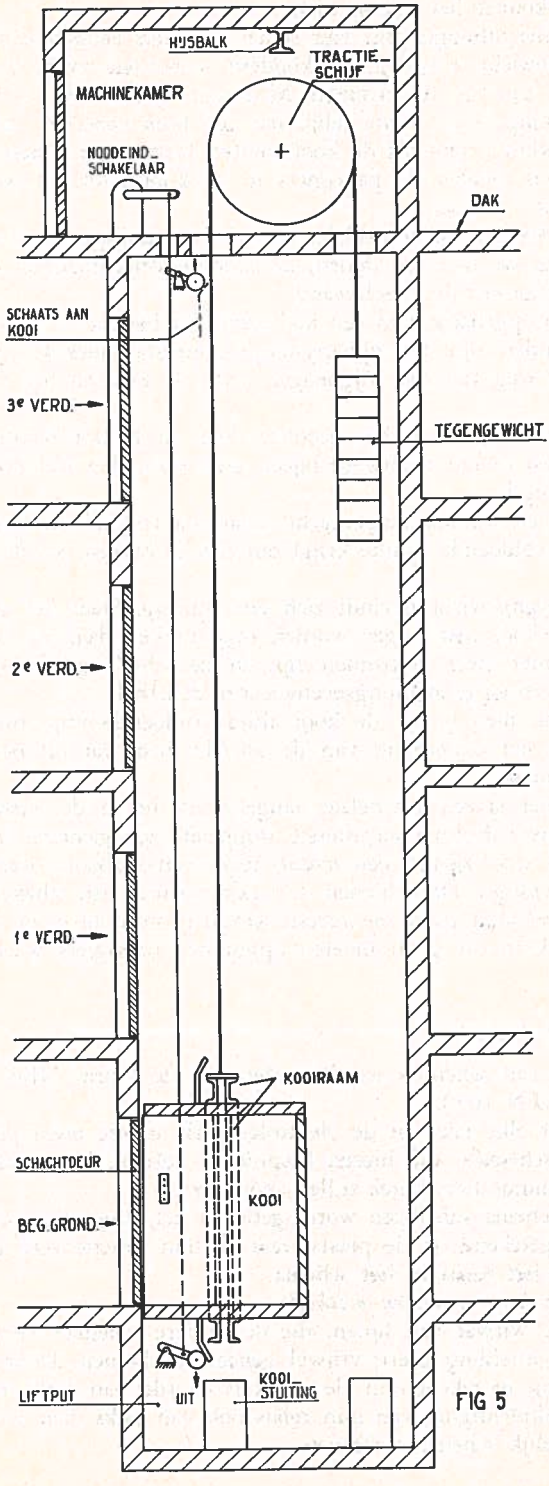
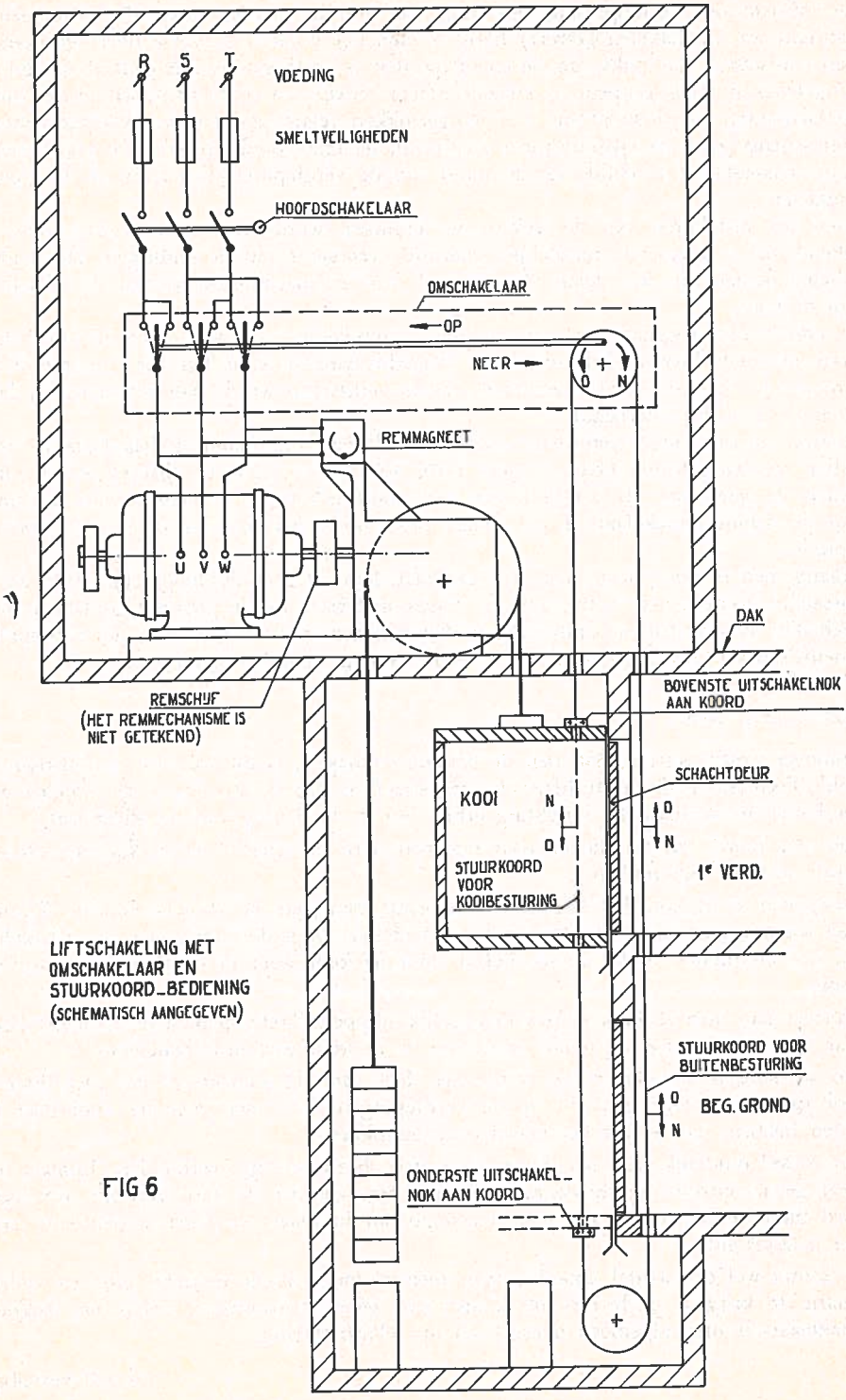

HIJSBALK
TRACTIE-SCHIJF
MACHINEKAMER
NOODEIND-SCHAKELAAR
DAK
SCHAATS AAN KOOI
3e VERD.
TEGENGEWICHT
2e VERD.
1e VERD.
KOOIRAAM
SCHACHTDEUR
KOOI
BEG.GROND.
LIFTPUT
UIT
KOOI-STUITING

FIG 5

schacht in naar de kooi en het tegengewicht.
Over de gehele schachthoogte zijn vier stalen geleiders aangebracht, twee om de kooi en twee om het gewicht te leiden. De kooileiders worden tevens gebruikt om in geval van nood, de kooi aan vast te klemmen. Men zegt dan, dat de kooi in de *vang* zit.
Met deze voorziening is het onmogelijk dat een kooi neerstort, daar de vang geheel automatisch in werking komt als de kooi sneller daalt dan 1,4 maal de nominale snelheid. In zo'n geval moeten de passagiers in de kooi uiteraard wachten op een liftmonteur om hen te verlossen.
In figuur 5, blz. 69, zijn de hoofddelen van de lift aangegeven. Behalve de reeds eerder genoemde, zien we hier een doorsnede over de schachtdeuren, die met de binnenzijde in één vlak staan met de schachtwand.
Het kooimeubel is opgehangen in een kooiraam, dat bestaat uit onderbalken en bovenbalken, die verbonden zijn met ophangstangen, meestal hoekprofielen. Hiermee heeft het kooiraam veel weg van een stijgbeugel, zoals de Fransen het dan ook hebben genoemd.
Het tegengewicht bestaat voor het grootste deel uit ballast-blokken van gietijzer of beton. Deze worden in een raamwerk bijeen gehouden, dan wel door twee rijgstangen tot één blok verenigd.
Onder de kooi is een stuiting aangebracht, waardoor iemand die bijv. in de liftput aan het werk is altijd voldoende ruimte krijgt om zich te bergen, als de kooi naar beneden komt.
Ook onder het tegengewicht bevindt zich een stuiting. Staat het gewicht op de stuiting, dan kan de kooi niet hoger worden opgetrokken daar de kabels aan de zijde van het gewicht niet meer gespannen zijn en de schijf onder de kabels gaat doordraaien door het verstoorde spanningsevenwicht in de kabels.
Op deze wijze kan men boven de kooi altijd voldoende vrije ruimte krijgen, zodat een monteur voor het onderhoud van de schacht zich wat dit betreft veilig op het kooidak kan bevinden.
In de machinekamer is een schakelaar aangebracht die in de voeding van de lift is opgenomen. Wanneer de kooi de uiterste stopplaats zou passeren door een storing of door overbelasting, stoot zij met een *schaats* tegen een hefboom, waaraan een staalkabel of staalband is bevestigd. Door hieraan te trekken wordt een schakelaar, *noodeindschakelaar* genoemd, bediend en in de meeste gevallen stopt de kooi voordat de stuiting bereikt wordt. Ook in dit geval moeten opgesloten passagiers wachten tot zij verlost worden.

Hoe tekent men de schema's?

Voor het tekenen van schema's wordt aanbevolen de Norm NEN 2052 en voor de schakelsymbolen NEN 1058.
Daar evenwel voor elke tak van de elektrotechniek andere eisen gelden, kan het zijn dat in de schakelschema's, die hierna besproken worden, kleine afwijkingen ten opzichte van telecommunicatietechniek zullen voorkomen.
Als belangrijkste schema van liften wordt gebruikt het *stroomkringschema.* Hierin worden de contacten getekend op de plaats waar zij hun functie verrichten, onafhankelijk van de plaats van het relais in het schema.
Dit noemt men de *losse-contacten methode.*
Hierdoor wordt de wirwar van lijnen, die de eerdere schema's vertoonden en die tot veel vergissingen aanleiding geeft, vrijwel geheel voorkomen. Door tevens zoveel mogelijk de schakeling te tekenen in de schakelvolgorde van links naar rechts, terwijl de contacten bij bekrachtiging van hun relais ook van links naar rechts werken, wordt een zeer overzichtelijk schema verkregen.



LIFTSCHAKELING MET OMSCHAKELAAR EN STUURKOORD-BEDIENING (SCHEMATISCH AANGEGEVEN)

FIG 6

De stuurstroom verloopt dan ook nog van boven naar beneden door het schema (althans wat inschakelen betreft) hetgeen men het *waterval-principe* heeft genoemd.
Een contactstuk dat links van de contactpunten is getekend, is een contact dat bij niet aangetrokken relais geopend is (maakcontact) terwijl een contactstuk dat rechts van de contactpunten is getekend bij niet aangetrokken relais gesloten is (verbreekcontact). Het schema geeft de spanningsloze stand van de relaiscontacten aan. De plaats van de kooi is meestal af te leiden uit de stand van de verdiepingsschakelaars of de grendelcontacten.
Voor het installeren van de elektrische leidingen wordt vaak een *leidingschema* getekend, dat enigszins de ruimtelijke gedaante weergeeft van de leidingen. Het leidingschema bestaat uit drie delen (bladen) nl. van de machinekamer, van de schacht en van de kooi.
Er wordt van afgezien om een complete symbolenlijst op te nemen in dit betoog, maar in plaats hiervan zal, zodra een bepaald symbool voor het eerst voorkomt, het symbool ter plaatse worden verklaard. Deze verklaring wordt dan uiteraard bij latere schema's niet altijd herhaald.
Hoewel op den duur genormaliseerde aanduidingen van magneetschakelaars en relais zullen worden gebruikt (bijv. volgens DIN 40719 met letters en cijfers), is het tot op heden de gewoonte als aanduidingen een soort afkorting te nemen van de functie van de magneetschakelaar of het relais. *Een „op"-schakelaar zal bijv. „O" genoemd worden.*
Zolang men te doen heeft met één fabrikaat, kan dit zeer duidelijk zijn, doch als afwisselend Nederlands, Frans, Engels, Duits materiaal wordt gebruikt, ontstaan moeilijkheden. Een uniforme aanduiding is dan ook een eerste vereiste. In de te bespreken schema's wordt zoveel mogelijk de in Nederland gangbare benaming gegeven.

Wat schakelt men?

Wanneer wordt gesteld, dat men de liftmotor schakelt, is dit wel wat simplistisch gesteld. Toch waren de eerste liften zo uitgevoerd. In fig. 6, blz. 71, is een schema getekend met de mechanische inrichting erbij voor de bediening van de schakelaar.

Met een koord, dat van boven naar beneden door de schacht loopt, kan een omschakelaar worden ingetrokken.

Trekt men in de kooi het koord naar beneden, dan gaat de lift naar boven. Wanneer men zou vergeten tijdig de motor uit te schakelen, loopt de kooi tegen een schakelnok aan het stuurkoord, zodat de schakelaar door de kooi weer in de ruststand wordt gedrukt.

Hiermee kan men redelijk nauwkeurig gelijk stoppen. Trekt men in de kooi het koord naar boven dan draait de motor andersom en de kooi gaat naar beneden.

Om de kooi te kunnen *halen* wordt het deel van het stuurkoord dat niet door de kooi gaat, bereikbaar gemaakt op de verdiepingen. Wil men hier de kooi naar beneden hebben, dan wordt het koord neer getrokken.

Het is wel duidelijk, dat aan dit systeem grote bezwaren zijn verbonden. Immers men heeft geen controle dat de deuren gesloten zijn, voordat de kooi vertrekt. Overigens werd bij deze liften volstaan met een slagboom in plaats van een schachtdeur, zoals hier is getekend.

Er is nog wel een aantal voorzieningen meestal mechanische bedacht, om een veiliger situatie te krijgen, doch met de komst van goede betrouwbare relais en magneetschakelaars is men algemeen overgegaan op relaisbesturing.

(wordt vervolgd)

Attentie

Onderstaand Persbericht van Philips Telecommunicatie Industrie te Hilversum is uitgegeven naar aanleiding van de indienststelling op 8 februari jl. van de eerste PRX-centrale, nl. de proefcentrale Utrecht-Overvecht.

Dit feit is voor de redactie van het Studieblad aanleiding om nu eerst in een artikel aandacht te besteden aan het onderwerp „Druktoetskiezen". Eén van de in dit artikel te behandelen systemen van druktoetskiezen, nl. het toondruktoetskiezen, wordt ook in het PRX-systeem toegepast.

Hierna zullen wij een artikel plaatsen getiteld: „Het semi-elektronische telefoonsysteem PRX-205".

Red.

Invoering van nieuw type telefooncentrale

In de centrale Utrecht-Overvecht werd het eerste produktie-model van de nieuwe serie computer-bestuurde PRX-telefooncentrales van Philips officieel op het openbare telefoonnet aangesloten.

Utrecht, 7 februari 1973 — Met de in dienststelling van het eerste produktiemodel van de nieuwe computer-bestuurde telefooncentrale van het type PRX, heeft de Nederlandse P.T.T. een nieuw tijdperk ingeluid. De nieuwe centrale is volgens een geheel nieuw concept opgebouwd waarbij van de modernste technische ontwikkelingen gebruik is gemaakt. De P.T.T. verkrijgt daarmede een eenvoudiger en efficientere, derhalve kostenbesparende, exploitatie van haar telefooncentrales en de mogelijkheid om de service aan haar abonnees verder uit te breiden. Evenals het geval was bij de overgang naar de automatische telefonie geeft de P.T.T. hiermede opnieuw blijk van een vooruitziende blik op het gebied van de zich dynamisch ontwikkelende telefonie.
De nieuwe centrale fungeert als onderwijkcentrale van de tot het lokale Utrechtse net behorende wijkcentrale Overvecht. De PRX-centrale heeft op het ogenblik een capaciteit van 1000 nummers. Nieuwe abonnees, die erop aangesloten worden, zullen voorlopig nog geen veranderingen bemerken. Pas wanneer er verscheidene centrales in gebruik genomen zijn, zal — over enige jaren — een keuze uit de vele nieuwe faciliteiten worden gemaakt. Bovendien vindt momenteel in internationaal verband nog overleg plaats over de nieuwe, aan de abonnees te bieden faciliteiten, waarbij met name naar uniformiteit wordt gestreefd.
De eerstvolgende centrale, die met het PRX-systeem zal worden uitgerust, zal de centrale in Wormerveer zijn. Deze centrale, die naar verwachting in september of oktober van dit jaar bedrijfswaardig zal worden opgeleverd, krijgt een aanvangscapaciteit van 6144 abonnees. Vervolgens zal de P.T.T. het aantal PRX-centrales geleidelijk uitbreiden, waarbij wordt verwacht dat vanaf 1975 de totale capaciteit van de PRX-centrales met meer dan 100.000 lijnen per jaar zal toenemen. Bij de indienststelling van de nieuwe centrale werden 1000 nummers van de bestaande, eveneens van Philips Telecommunicatie Industrie afkomstige UR-centrale, overgeschakeld. De P.T.T. is steeds intensief betrokken geweest zowel bij de ontwikkeling van het PRX-systeem als bij de opbouw van de nieuwe centrale, zodat deze centrale geen onbekende is voor de betrokken technici.

Het nut van het nieuwe type telefooncentrale

Voor de P.T.T. bieden de nieuwe PRX-centrales mogelijkheden voor verbeterde exploitatie en efficientere onderhoudsmethoden:

— Betere bedrijfsvoering.

Ten gerieve van de bedrijfsvoering kunnen de automatische verkeersmetingen op moderne leest worden geschoeid, zijn dienst- en storingsrapporteringen eenvoudiger te realiseren en kan het operationele onderhoudspersoneel direct, ook op afstand, storingen lokaliseren.

— Eenvoudiger en efficienter onderhoud.

De centrale controleert zichzelf op regelmatige tijden met behulp van automatisch gegenereerde testsignalen. Omdat supervisie op afstand mogelijk is kan bovendien het onderhoudspersoneel voor een aantal centrales op één plaats worden geconcentreerd.

— Vereenvoudiging van de administratie.

De aflezing van de gesprekskostenregistratie kan worden geautomatiseerd, waardoor een directe invoer wordt verkregen voor de automatische samenstelling van de rekeningen; veranderingen in abonnee-gegevens zijn zeer eenvoudig uit te voeren.

— De moderne apparatuur biedt grote voordelen.

De moderne elektronische schakelingen werken betrouwbaarder, nemen minder ruimte in beslag, zijn eenvoudiger te installeren en geschikter voor seriefabricage. De nieuwe centrales vereisen daardoor minder vloeroppervlak en het onderhoud per centrale is minder.

— Grotere flexibiliteit.

Nummerschema's en route-plannen kunnen worden geoptimaliseerd; aanpassing aan andere technieken en wensen brengen geen hoge kosten met zich mee.

— Gereed voor toepassing van nieuwe technieken.

De centrale is geschikt voor de toekomstige nieuwe technische ontwikkelingen zoals bijv. het gebruik van gemeenschappelijke data-kanalen voor signaleringen.

De P.T.T. zal in de toekomst de belangstelling van de gebruikers gaan onderzoeken voor ondermeer de volgende nieuwe faciliteiten:

— Toepassing van druktoets-telefoontoestellen.

Behalve dat hiermede sneller en gemakkelijker telefoonnummers gekozen kunnen worden, bieden deze toestellen in de toekomst ook de mogelijkheid op eenvoudige wijze data in een computer te voeren.

— Toepassing van verkort kiezen tussen abonnees, die elkaar geregeld en veel opbellen.

— De mogelijkheid om alle inkomende oproepen voor een abonnee tijdelijk op een ander toestelnummer te laten plaats vinden.

— De telefoonaansluiting en de identiteit van de oproeper kan desgewenst op eenvoudige wijze worden achterhaald.

— Wekdiensten.

— Oproepen met vaste bestemmingen (hot-line service).

Druktoetskiezen

door G. J. Hendriks

1. *Inleiding*

De meeste telefoongebruikers beschikken thans nog over een telefoontoestel met een kiesschijf voor het kiezen van het gewenste telefoonnummer.

Binnen 10 tot 15 jaar echter zal dit niet meer het geval zijn en zal de kiesschijf vervangen zijn door een druktoetsklavier. Wanneer we het dan ook hebben over druktoetskiezen dan bedoelen we daarmee het kiezen van cijfers d.m.v. druktoetsen. Spreken we daarnaast over kiesschijfkiezen dan wil dit zeggen, dat het kiezen met de kiesschijf plaatsvindt. Wat wordt in de telefonie nu precies onder „kiezen" verstaan? Kiezen is het zenden van informatie van het telefoontoestel naar de telefooncentrale, met het doel een bepaalde telefoonverbinding te verkrijgen. De inhoud van die informatie bestaat daarbij uit een aantal cijfers, die tezamen het nummer van de gewenste abonnee vormen.

In de nabije toekomst zal ook andere informatie van het toestel gezonden kunnen worden, informatie die in wezen weinig met telefonie te maken kan hebben. Bijv. het verrichten van girobetalingen d.m.v. een rechtstreekse verbinding met de computer van de Girodienst. Het gebruik van druktoetsen voor het zenden van de betreffende gegevens speelt daarbij een belangrijke rol.

In dit artikel zal, na een korte beschouwing over het huidige kiesschijfkiezen, worden ingegaan op de algemene aspecten van druktoetskiezen en op de basis-opzet van een drietal druktoetssystemen, waaronder het systeem dat door PTT zal worden toegepast. Wellicht heeft u uit het voorgaande de indruk gekregen, dat het kiezen met druktoetsen een vinding van onze tijd is. Dit is niet het geval. Reeds in 1892, dus 80 jaar geleden, werd gebruik gemaakt van druktoetsen met dien verstande, dat voor het kiezen van bijv. het nummer „345" de gebruiker driemaal de honderdtaltoets, viermaal de tientaltoets en vijfmaal de eenhedentoets moest drukken. Is de idee van druktoetskiezen dus niet nieuw, de wijze waarop het thans zal geschieden is in ieder geval wel van deze tijd.

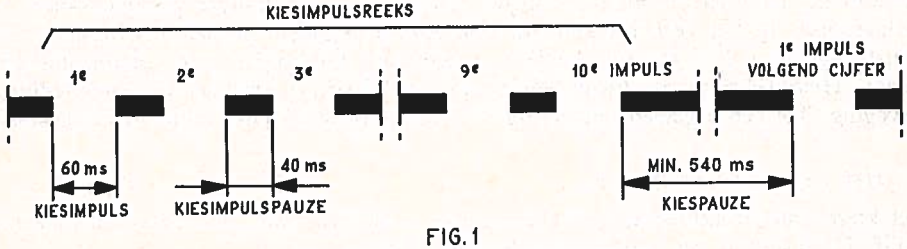


FIG. 1
TIJDDIAGRAM VAN EEN KIESIMPULSREEKS

2. *Het kiezen met de kiesschijf*

Bij kiesschijfkiezen, wordt bij ieder cijfer dat gekozen wordt, de gelijkstroom in de telefoonlijn (de 2-draadsverbinding tussen toestel en centrale) een bepaald aantal keren onderbroken. Het aantal onderbrekingen is daarbij gelijk aan de getalwaarde van het gekozen cijfer, met uitzondering van het cijfer „0", waarbij de lijn niet 0 maar 10 maal wordt onderbroken. De verkregen lijnonderbrekingen, die kiesimpulsen worden genoemd, worden in de telefooncentrale geteld en aan de hand daarvan wordt vastgesteld, welk cijfer is gekozen. Op deze wijze kunnen alle cijfers van het

gewenste telefoonnummer worden overgebracht. Omdat de kiesimpulsen opeenvolgend worden opgewekt spreken we van een seriecode, in tegenstelling tot druktoetskiezen, waar sprake is van een parallelcode, maar daarover later meer. De frequentie, waarmee de kiesimpulsen tijdens het teruglopen van de kiesschijf worden opgewekt, is 10 Hz ofwel 10 kiesimpulsen per sec. Dat wil zeggen, dat voor het overbrengen van het cijfer „0" in totaal 1 sec. nodig is. In fig. 1 is aangegeven hoe deze tijd wordt gebruikt, nl.:

— 60 ms voor iedere kiesimpuls en

— 40 ms voor elke kiesimpulspauze.

Wordt daarentegen het cijfer „1" gekozen, dan vraagt dit slechts 100 ms, omdat nu maar één impuls behoeft te worden gezonden. We zien dus, dat de tijd die nodig is voor het overbrengen van de kiesimpulsen kan variëren van 100 tot 1000 ms afhankelijk van het gekozen cijfer.

De totale kiestijd voor het kiezen van een nummer wordt niet alleen door de uitzendtijd van de impulsen van de respectievelijke cijfers bepaald. De totale kiestijd bestaat nl. uit de volgende factoren:

a. de tijd die nodig is voor het telkens opwinden van de schijf;

b. de tijd nodig voor het laten teruglopen van de schijf;

c. de tijd die verloopt tussen twee opeenvolgende cijfers.

De gemiddelde tijd die voor het kiezen van een cijfer nodig is wordt daardoor ongeveer 1,5 sec.

De firma Ericsson heeft geprobeerd om de kiestijd kleiner te maken door een kiesschijf te introduceren met een tweemaal zo grote terugloopsnelheid, d.w.z. 20 Hz. in plaats van 10 Hz. Deze kiesschijf heeft in Nederland echter geen toepassing gevonden.

Op zichzelf is deze wijze van kiezen in de loop der jaren overigens weinig veranderd. De kiesschijf is steeds het probate middel gebleken voor het op relatief eenvoudige wijze overbrengen van de kiesinformatie van abonnee naar centrale. Toch kan het bedieningsgemak van de kiesschijf niet bijzonder groot genoemd worden. Ondanks het feit, dat de kiesschijf in de loop der tijd aanmerkelijk is verbeterd, blijven het telkens opwinden van de schijf en het wachten op het teruglopen ervan minder prettige kanten van de kiesschijf. In het verleden zijn dan ook enkele pogingen gedaan het kiezen te vergemakkelijken, o.a. door introductie van een zgn. kiesbeugel voor telefonistes (Siemens). Hiermee werd de draaibeweging van de kiesschijf omgezet in een rechtlijnige beweging. Tot een algemene invoering van de kiesbeugel is het echter nooit gekomen.

3. *Het kiezen met druktoetsen*

Het kiezen met druktoetsen heeft belangrijke voordelen t.o.v. het kiezen met de kiesschijf. De meest in het oog springende zijn:

a. het sneller kiezen;

b. het grotere bedieningscomfort.

Waardoor kan met druktoetsen nu zoveel sneller gekozen worden dan met de kiesschijf? Dit komt omdat, anders dan bij kiesschijfkiezen, de cijfercode bij het drukken van een toets direct en in zijn geheel ter beschikking komt; men noemt dit parallelcodering. Daarnaast is een moderne telefooncentrale in staat de aangeboden cijfercode snel (in $\approx$ 30 ms) op te nemen.

Omdat de ene cijfercode niet wezenlijk verschilt van de andere (behalve dan de code zelf) is bovendien de tijd die nodig is voor de overdracht van een cijfercode van toestel

naar centrale voor alle cijfers gelijk. Dat wil natuurlijk niet zeggen dat voor ieder te kiezen cijfer evenveel tijd gebruikt wordt. Dit hangt geheel af van het kiesgedrag van de abonnee. Deze kan tenslotte de ene cijfertoets langer drukken dan de andere. Ook de pauze (kiespauzetijd) tussen het drukken van een toets en het drukken van de volgende toets kan in lengte variëren.
Met inbegrip van het kiesgedrag van de abonnee kan echter met druktoetsen gemiddeld driemaal zo snel gekozen worden als met de kiesschijf.

De mogelijkheid van sneller kiezen is niet alleen een voordeel voor de abonnee, het is tevens een belangrijk voordeel voor PTT. Immers, de ontvangapparatuur voor de kiesinformatie in de centrale wordt minder lang in beslag genomen, waardoor met relatief minder apparatuur volstaan kan worden. Het kostenaspect speelt daarbij vanzelfsprekend een belangrijke rol. Daarnaast geldt nog de overweging, dat de opbouwtijd van een verbinding niet in rekening bij de abonnee wordt gebracht en daarom zo kort mogelijk gehouden moet worden. Ter vergelijking volgen hieronder enige cijfers over de gemiddelde opbouwtijd van een tweetal verbindingen bij kiesschijf- en druktoetskiezen, zoals deze gehanteerd worden voor het bepalen van het aantal gemeenschappelijke kiesinformatie-ontvangers in de telefooncentrale.

Soort verbinding	Gemiddeld aantal te kiezen cijfers	Kiesschijfkiezen		Druktoetskiezen	
		Kiestijd/ cijfer	Totale kiestijd	Kiestijd/ cijfer	Totale kiestijd
lokaal	5,5	1,5 sec.	8,25 sec.	0,5 sec.	2,75 sec.
interlokaal	9	1,5 sec.	13,5 sec.	0,5 sec.	4,5 sec.

Figuur 2:
Overzicht van de opbouwtijd van een tweetal verbindingen bij kiesschijf- en druktoetskiezen.

We zien hieruit dat, bij een driemaal zo kleine kiestijd per cijfer, het kiezen van een lokale verbinding met behulp van druktoetsen 4,5 sec. en het kiezen van een interlokale verbinding 9 sec. korter duurt dan wanneer met de kiesschijf zou zijn gekozen. Het grotere bedieningscomfort is een ander in het oog springend voordeel van druktoetskiezen. Het indrukken van de druktoetsen kost aanmerkelijk minder inspanning dan het opwinden van de kiesschijf. Bovendien zal het feit dat met druktoetsen veel sneller achter elkaar gekozen kan worden door de abonnee als bijzonder plezierig worden ervaren.
De vraag kan gesteld worden waarom, gezien de hiervoor genoemde voordelen, het druktoetskiezen niet reeds veel eerder is ingevoerd. Het antwoord hierop is dat de meeste telefooncentrales niet op de hiervoor vereiste snelle opname van kiesinformatie berekend zijn. Druktoetskiezen veronderstelt nl. snelle apparatuur aan de ontvangzijde, die in bestaande telefooncentrales vaak niet aanwezig is. Met behulp van de thans volop beschikbare elektronische middelen (transistoren, geïntegreerde schakelingen, e.d.) is deze apparatuur wel te verwezenlijken en het is om deze reden, dat toekomstige telefooncentrales (half- of eventueel volledig elektronisch) kunnen worden uitgerust met druktoetstoestellen.

Een andere en in betekenis toenemende reden voor het thans invoeren van druktoetskiezen is de ontwikkeling van het dataverkeer, die het mogelijk zal maken dat vanaf het abonneetoestel met behulp van de druktoetsen eenvoudig dataverkeer kan plaatsvinden.

4. *Druktoetskiessystemen*

4.1 *Algemeen*

Er kunnen 3 belangrijke druktoetskiessystemen worden onderscheiden:

a. 2-draads gelijkstroom-druktoetskiessysteem,

b. 2-draads gelijkstroom-druktoetskiessysteem met „aarde" en

c. het wisselstroom- of toon-druktoetskiessysteem.

Bij de eerste 2 systemen vindt de overdracht van de druktoetsinformatie door middel van gelijkstroomsignalen plaats. Bij het derde systeem met wisselstroomsignalen. De druktoetskiessystemen, die werken met gelijkstroomsignalen, zijn t.o.v. het wisselstroom-druktoetskiessysteem betrekkelijk eenvoudig van opzet. Ze vragen in het algemeen geen ingewikkelde apparatuur aan de ontvangkant, terwijl ook de druktoetssignalen aan de zendzijde (d.w.z. in het abonneetoestel) op vrij eenvoudige wijze tot stand gebracht kunnen worden. Een nadeel van de gelijkstroom-systemen is echter het feit, dat er steeds een metallieke (galvanische) verbinding aanwezig moet zijn tussen de signaalgever en de kiesinformatie-ontvanger. Rechtstreekse overdracht van druktoetssignalen is daardoor in de regel slechts mogelijk tot in de eigen centrale, omdat alleen tot daar sprake is van een metallieke verbinding. Het rechtstreeks doorgeven van gelijkstroomsignalen via een spreekverbinding is niet mogelijk, omdat in een dergelijke verbinding de A- en B-zijde niet metalliek maar inductief of capacitief gekoppeld zijn.

Voor data-overdracht vanaf het abonneetoestel is dit een groot bezwaar, omdat hier veelal sprake zal zijn van „end to end"-signalering d.w.z. dat de druktoetssignalen die aan het begin van de (spreek)-verbinding worden opgewekt, rechtstreeks moeten kunnen worden doorgegeven naar een signaalontvanger aan het einde van de verbinding. Wanneer dit in een gelijkstroom-druktoetskiessysteem mogelijk zou moeten zijn, dan betekent dit, dat er in de centrale een omzetting van gelijk- naar wisselstroomsignalen moet plaatsvinden. Een in eerste aanleg eenvoudig systeem zou daardoor alsnog gecompliceerd worden.

Het wisselstroom-druktoetskiessysteem, dat in haar ontwikkelingsfase de naam *toondruktoetskiezen* (afgekort TDK) heeft gekregen, kent de hiervoor geschetste problemen niet. De wisselstroomsignalen, die alle binnen de spraakband (300-3400 Hz) zijn gehouden, kunnen zowel tijdens als na de verbindingsopbouw aan de betreffende signaalontvangers worden doorgegeven. De overdracht is daarbij in principe niet aan een bepaalde lengte van de verbinding gebonden, mits althans maatregelen worden getroffen tegen signaalvervorming en -verzwakking. Door tussentijdse signaalverversing is dit probleem echter binnen de perken te houden. Een nadeel van het toondruktoetskiessysteem is het feit, dat in het abonneetoestel een generator aanwezig moet zijn, die de benodigde wisselstroomsignalen opwekt. Daarnaast moeten de signaalontvangers aan hoge normen voldoen ter voorkoming van signaalimitatie door spraak. Het toondruktoetskiessysteem is daardoor minder eenvoudig dan het gelijkstroomsysteem. Daartegenover staat echter het belangrijke voordeel van rechtstreekse signaaloverdracht via alle kanalen waarover ook spraak mogelijk is. Op grond van vooral deze laatste overweging heeft de Nederlandse PTT gekozen voor het toondruktoetskiessysteem. Daarbij is rekening gehouden met de aanbevelingen van het CCITT (Comité Consultatif International des Télégraphes et des Téléphones) dat zich eveneens vóór toondruktoetskiezen heeft uitgesproken.

4.2 *2-draads gelijkstroom-druktoetskiessysteem*

Bij het 2-draads gelijkstroom-druktoetskiessysteem wordt voor het samenstellen van de druktoetscode gebruik gemaakt van vier verschillende weerstandswaarden. Door stroommetingen in de kiesinformatie-ontvanger wordt bepaald welke weerstandswaarde(n)

bij het drukken van een toets in de lijn is (zijn) geschakeld. De vier weerstandswaarden zijn: 0 ohm, R 1, R 2 en ∞.

R 1 en R 2 hebben zodanige waarden, dat steeds een goed onderscheid mogelijk is.

Omdat de stroommeting in twee richtingen plaatsvindt, nl. eerst van a naar b en daarna van b naar a, kunnen in principe $4 \times 4 = 16$ combinaties worden gevormd. In fig. 3a is dit afgebeeld. Hiervan is een aantal combinaties echter niet te gebruiken. Zo zijn de combinaties met 0 ohm in de eerste stroomrichting niet bruikbaar. De waarde van 0 ohm voor de eerste stroomrichting ligt nl. te dicht bij de waarde van de reeds in de lus aanwezige weerstand van $\approx$ 150 ohm van het toestel zelf. De kiesinformatie-ontvanger zou daardoor de toestelweerstand als de druktoetskeuze 0 ohm – 0 ohm gaan zien.

Hierdoor vervallen dus 4 combinaties. Bovendien is ook de combinatie $\infty - \infty$ niet bruikbaar. Wordt nl. tijdens de kiesprocedure de microtelefoon op het toestel gelegd dan ontstaat dezelfde combinatie. De kiesinformatie-ontvanger meet dan immers in beide stroomrichtingen een open lus, d.w.z. $\infty - \infty$. Het aantal werkelijk te gebruiken combinaties wordt daardoor beperkt tot 11 (zie fig. 3b).

Aangezien we niet meer dan 10 cijfers behoeven over te dragen zijn 11 combinaties voldoende; het laat echter weinig ruimte voor bijzondere faciliteiten. In fig. 4, blz. 83, is afgebeeld op welke wijze de druktoetscode in het toestel wordt verwezenlijkt. Met behulp van contact b, dat in werking treedt telkens wanneer één van de 10 toetsen wordt gedrukt, wordt de toestelweerstand afgeschakeld.

De weerstandswaarden R 1, R 2 en ∞ voor de stroomrichting a $\rightarrow$ b worden ingeschakeld door resp. de contacten v 1, v 2 en h 1, h 2 of h 3. De waarden 0 ohm, R 1, R 2 en ∞ voor de stroomrichting b $\rightarrow$ a door resp. de contacten h 1, h 2, h 3 en v 1 of v 2. De weerstandswaarde ∞ wordt verkregen doordat diode D 1 dan wel diode D 2 spert, afhankelijk van de stroomrichting waarin gemeten wordt. In de kiesinformatie-ontvanger wordt de verkregen druktoetscode door een snelle en nauwkeurige stroommeting in beide richtingen uitgelezen. Na het loslaten van de toets wordt contact b gesloten, waarna de situatie in het toestel dezelfde is als voor het drukken van de toets. Hoewel de zojuist beschreven wijze van druktoetskiezen tijdens experimenten haar bruikbaarheid heeft bewezen, heeft het door de daaropvolgende ontwikkelingen geen ruimere toepassing gekregen.

STROOMRICHTING a → b

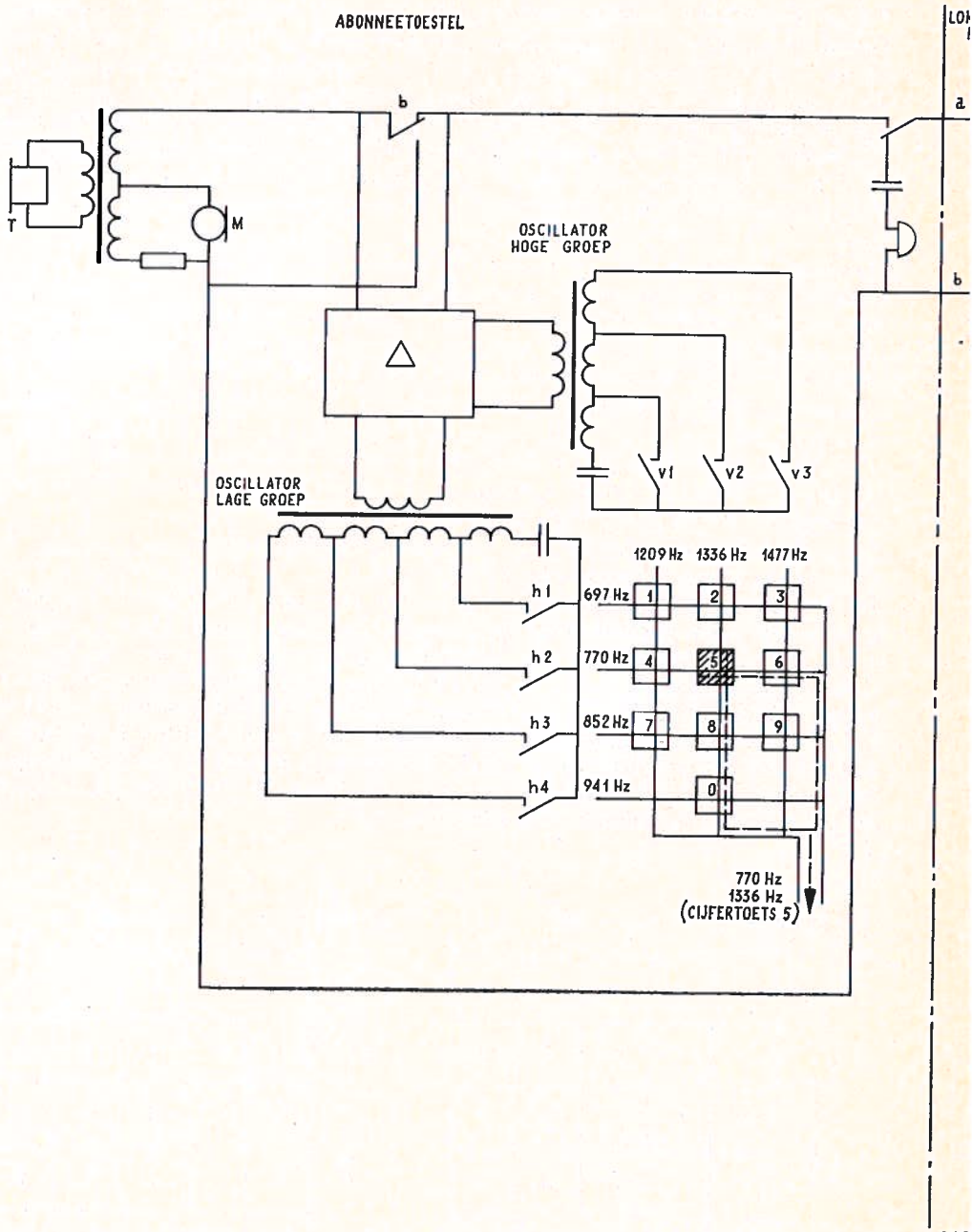
b \ a	0	R1	R2	∞
0	1	2	3	4
R1	5	6	7	8
R2	9	10	11	12
∞	13	14	15	16

FIG. 3a

STROOMRICHTING a → b

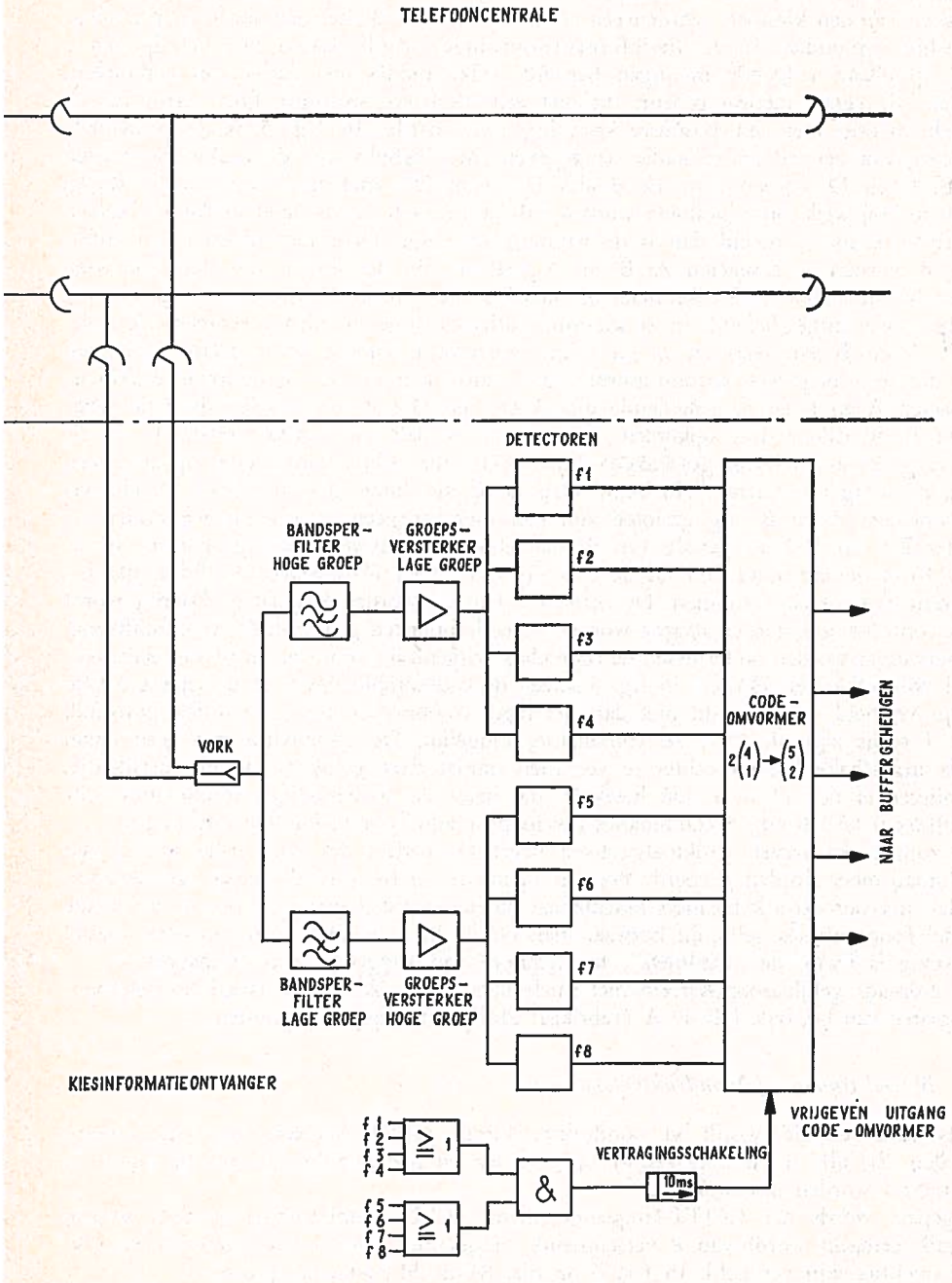
b \ a	0	R1	R2	∞
0		1	2	3
R1		4	5	6
R2		7	8	9
∞		10	11	

FIG. 3b



FIG

BASISOPZET VAN HET TOONDRU



TSKIESSYSTEEM

4.3 *2-draads gelijkstroom-druktoetskiessysteem met „aarde"*

In dit systeem wordt de druktoetscode verkregen met behulp van 4 diodes. Bij het drukken van een kiestoets worden een of meer van deze diodes met aarde en met de a- of b-lijn verbonden. In de kiesinformatie-ontvanger wordt daarna met behulp van 2 kort op elkaar volgende metingen bepaald welke diodes met aarde zijn verbonden. Tijdens de eerste meting gebeurt dit met een negatieve spanning t.o.v. aarde bij de tweede meting met een positieve spanning t.o.v. aarde. In fig. 5 is de principiële werking van een en ander nader aangegeven. Met behulp van de druktoetscontacten A, B, C en D worden resp. de diodes D 1 t/m D 4 met aarde verbonden. Welke contacten bij welk cijfer gesloten worden valt af te lezen uit de tabel in fig. 5. Nemen we cijfer 8 als voorbeeld dan is de werking als volgt. Door het drukken van cijfertoets 8 worden de contacten A, B en D gesloten. Bij het sluiten van deze contacten opent het algemene verbreekcontact b, waardoor de spreek- en hoorinrichting van het toestel wordt uitgeschakeld. In de kiesinformatie-ontvanger worden vervolgens de coderelais A en B aan resp. de a- en b-lijn geschakeld. Omdat beide relais verbonden zijn met een negatieve spanningsbron t.o.v. aarde kan er via de gesloten druktoetscontacten A en B en de geleidende diodes D 1 en D 2 stroom vloeien door de relais A en B, waardoor deze opkomen. Vervolgens worden twee andere relais, C en D, aan resp. de a- en b-lijn geschakeld. Deze relais zijn echter aangesloten op een positieve spanning t.o.v. aarde. Nu komt relais D op via diode D 4 en contact D. Hoewel de contacten A en B nog gesloten zijn kan hierover geen stroom vloeien omdat de diodes D 1 en D 2 als gevolg van de aangeboden positieve spanning sperren. In de kiesinformatie-ontvanger zijn nu de coderelais A, B en D opgekomen, d.w.z. dat het gekozen cijfer is overgenomen. De cijfertoets kan nu worden losgelaten. Daarbij wordt eerst contact b gesloten en daarna worden de codecontacten geopend. In de kiesinformatie-ontvanger worden ondertussen de coderelais vrijgemaakt voor ontvangst van een eventueel volgend cijfer. Hoewel in fig. 5 alleen de codecombinaties voor de cijfers 0 t/m 9 zijn vermeld, betekent dit niet dat niet meer combinaties kunnen worden gevormd. Met 4 relais zijn nl. $2^4 = 16$ combinaties mogelijk. De combinatie met geen enkel relais ingeschakeld komt echter te vervallen omdat deze gelijk is aan de rustsituatie. Er blijven er dus 15 over. Dit betekent, dat naast de 10 benodigde combinaties voor de cijfers 0 t/m 9 nog 5 combinaties beschikbaar zijn voor bijzondere doeleinden.
Het zojuist beschreven druktoetssysteem heeft als nadeel dat naar ieder toestel een aarddraad moet worden gevoerd. Voor de openbare telefonie is dit laatste een bezwaar, omdat hiervoor extra kabeladers beschikbaar moeten worden gesteld. Voor de bestaande huistelefooncentrales geldt dit bezwaar niet, omdat hier de aarde reeds op ieder toestel aanwezig is i.v.m. de „aardtoets", ten behoeve van ruggespraak en transport.
Het 2-draads gelijkstroomsysteem met aarde heeft dan ook in een aantal huistelefoonautomaten van het type UB 49 A (fabrikaat Philips) toepassing gevonden.

4.4 *Wisselstroom- of toondruktoetssysteem*

Zoals reeds vermeld, wordt bij toondruktoetskiezen gebruik gemaakt van wisselstroomsignalen, die alle in de spraakband zijn gelegen en met behulp van een generator in het toestel worden opgewekt.
Toegepast wordt het CCITT-frequentieschema (CCITT-aanbeveling Q 23) waarbij gebruik gemaakt wordt van 8 verschillende frequenties, die in twee groepen van elk 4 frequenties zijn verdeeld. In fig. 6 op blz. 84 is dit nader aangegeven.
Een reden voor het volgen van het CCITT-schema is o.a. geweest dat eenvoudige datatransmissie via het internationale net daardoor in principe mogelijk wordt.
Een druktoetssignaal bestaat uit een frequentie uit de lage groep en een frequentie

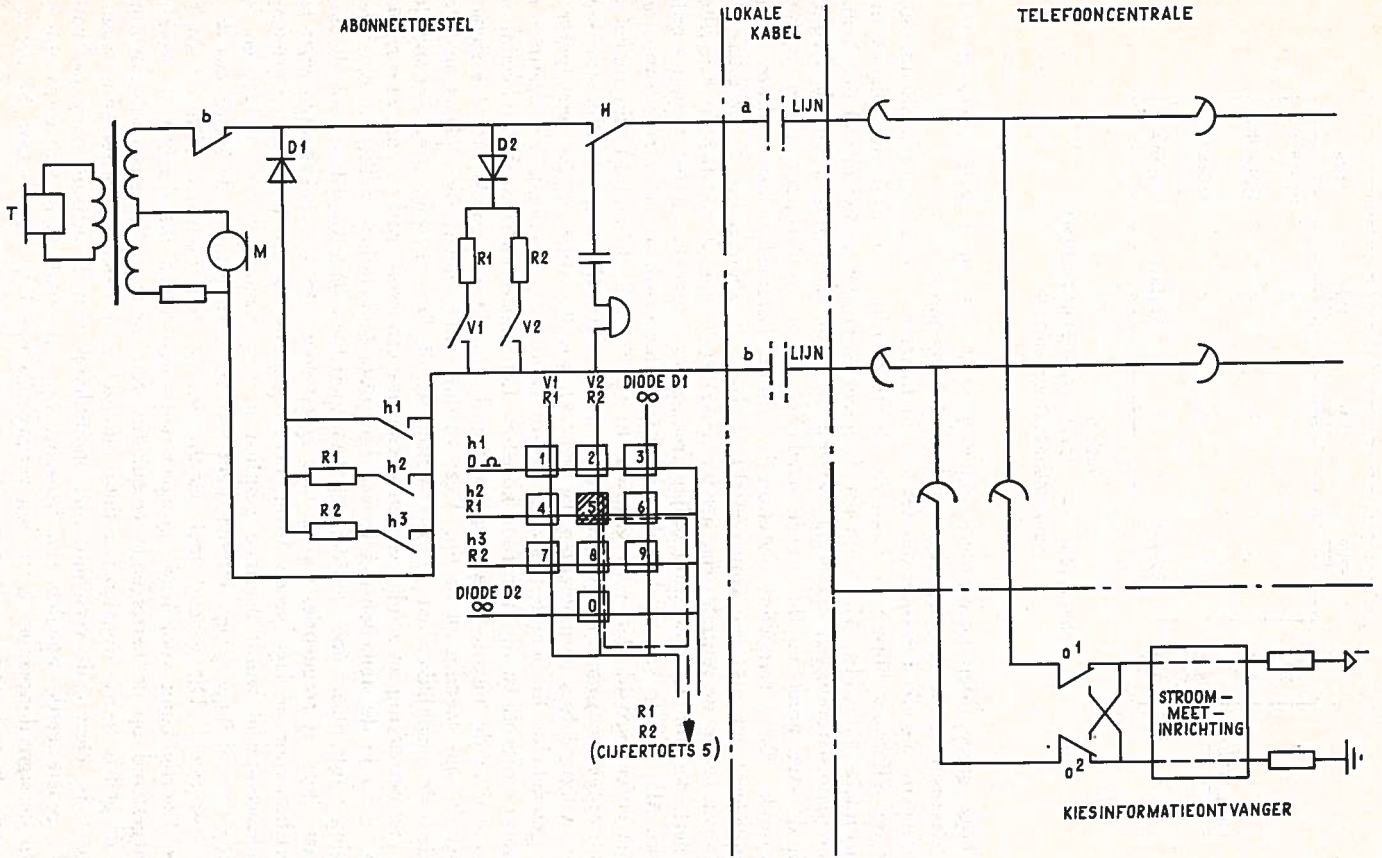


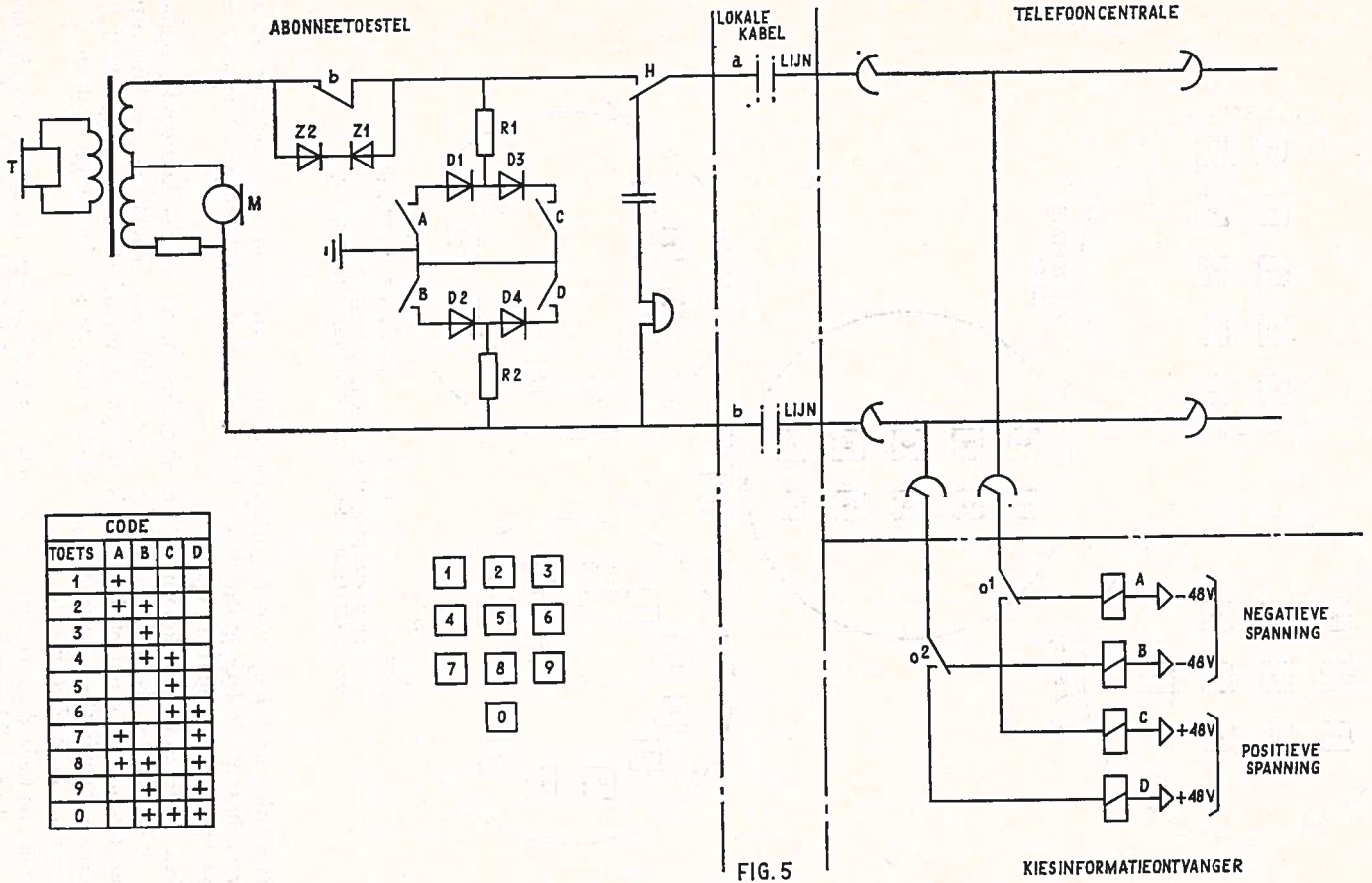
FIG. 4

BASISOPZET VAN HET 2-DRAADS GELIJKSTROOMDRUKTOETSKIESSYSTEEM (ZONDER AARDE)

		HOGE GROEP			
		1209	1336	1477	1633
LAGE GROEP	697	1	2	3	RESERVE
	770	4	5	6	RESERVE
	852	7	8	9	RESERVE
	941	RESERVE	0	RESERVE	RESERVE

FIG. 6
OVERZICHT VAN CCITT - FREQUENTIESCHEMA
VOOR TOONDRUKTOETSKIEZEN

uit de hoge groep. Men noemt deze codering de 2 × 1 uit 4 code, afgekort 2(¼), omdat tweemaal een keuze gemaakt wordt uit 4 frequenties.
De 2 groepen van elk 4 frequenties leveren in totaal 4 × 4 = 16 verschillende combinaties op. Hierdoor blijven er naast de cijfers 0 t/m 9 nog 6 combinaties over voor bijzondere doeleinden. De 2 groepen frequenties worden in het toestel met behulp van 2 oscillatorschakelingen opgewekt, waarbij de eerste schakeling alleen de frequenties van de lage groep en de tweede schakeling alleen de frequenties van de hoge groep opwekt. De 2 frequenties, waaruit het druktoetssignaal bestaat, worden gelijktijdig opgewekt en als een samengesteld signaal de abonneelijn opgezonden. De signaalontvanger in de centrale gaat het binnenkomende signaal met behulp van filters verder herleiden tot de 2 oorspronkelijke frequenties, zoals die in het toestel werden opgewekt. Met behulp van verdere decodeerapparatuur wordt uit de 2 frequenties tenslotte het cijfer bepaald, dat werd gekozen. In fig. 7 (blz. 80 en 81) zijn toestel en signaalontvanger aangegeven. We zien hieruit dat de signaalgever gewoonlijk staat kortgesloten. Alleen tijdens de momenten dat een toets wordt gedrukt, is de signaalgever in de lijn geschakeld. Bij iedere toetsdruk wordt contact b omgelegd, die daarmee de signaalgever vrijgeeft en de microfoon kortsluit. Dit laatste om signaalbeïnvloeding als gevolg van door de microfoon opgevangen spraak of geluid te voorkomen. De signaalgever betrekt zijn voeding uit de lijn. Deze voeding vindt niet continu plaats, maar alleen tijdens de ogenblikken dat de toets gedrukt wordt. De opgewekte druktoetssignalen moeten met betrekking tot zendniveau en -frequentie een grote mate van nauwkeurigheid bezitten, opdat in de signaalontvanger van een juiste herkenning sprake zal zijn. Deze herkenning vindt plaats door middel van bandsperfilters. Het sperfilter voor de hoge groep laat alleen de frequenties van de lage groep door. Op overeenkomstige wijze laat het sperfilter voor de lage groep alleen de frequenties van de hoge groep passeren. Het druktoetssignaal wordt daarmee gesplitst in één frequentie van de lage en één frequentie van de hoge groep. Hierna dient van beide frequenties de juiste waarde te worden vastgesteld. Dit gebeurt met behulp van de detectoren f 1 t/m f 4 en f 5 t/m f 8. Daarbij komt voor beide groepen detectoren alleen die detector in werking die is afgestemd op de betreffende frequentie. Met behulp van een code-omvormer worden de gedetecteerde signalen ten slotte omgezet in de voor het betreffende systeem gewenste code. Deze code verschijnt niet onmiddellijk aan de uitgang maar pas nadat de beide gedetecteerde signalen een bepaalde tijd ononderbroken aanwezig zijn geweest. In de signaalontvanger is nl. een vertragingsschakeling aangebracht die het verschijnen van de code met ≈ 10 ms vertraagt. Een druktoetssignaal moet daarom ten minste langer dan genoemde tijd aanwezig zijn.



CODE				
TOETS	A	B	C	D
1	+			
2	+	+		
3		+		
4		+	+	
5			+	
6			+	+
7	+			+
8	+	+		+
9		+		+
0		+	+	+

FIG. 5

BASISOPZET VAN HET 2-DRAADS GELIJKSTROOMDRUKTOETSKIESSYSTEEM (MET AARDE)

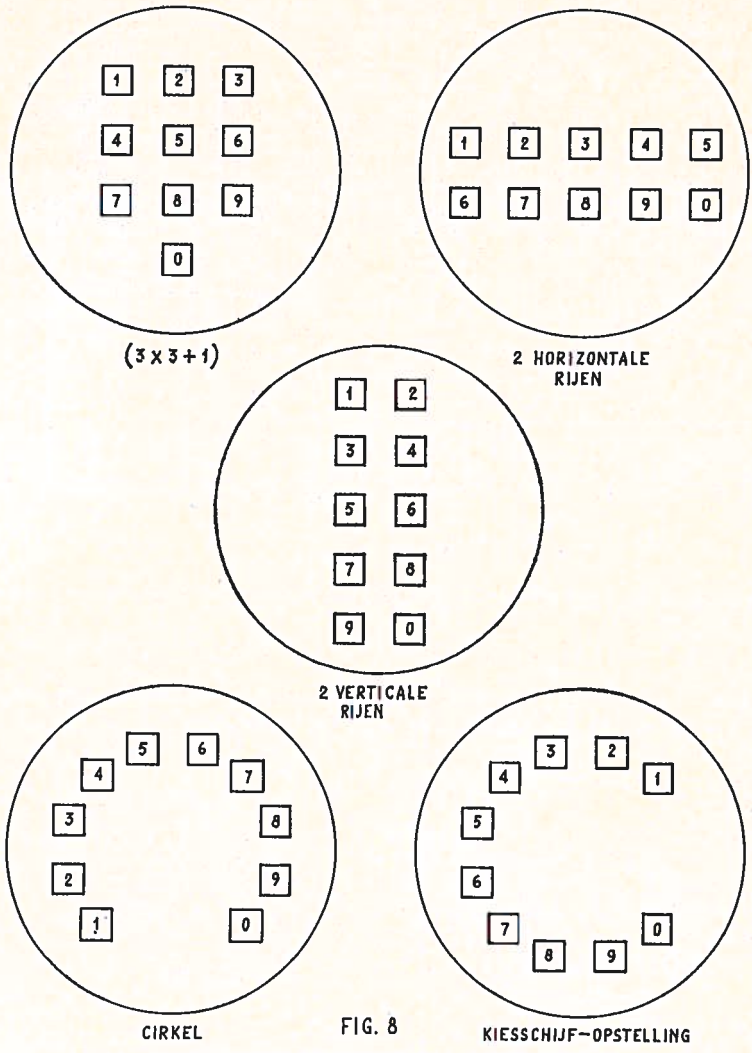


FIG. 8

DE VIJF DRUKTOETSKLAVIEREN DIE MET ELKAAR ZIJN VERGELEKEN m.b.t. KIESSNELHEID, KIESFOUTEN EN GERIEF.

Tevens wordt met behulp van 2 „of"-poorten en 1 „en"-poort onderzocht of zowel een frequentie uit de lage groep als een frequentie uit de hoge groep aanwezig is en of deze frequenties gelijktijdig optreden.

Op deze wijze wordt voorkomen dat de signaalontvanger allerlei kortstondig optredende stoorsignalen als druktoetssignalen gaat herkennen. Vooral in de kiespauze (de tijd tussen twee druktoetssignalen) is dit gevaar allerminst denkbeeldig, omdat in die periode de microfoon weer is ingeschakeld. Aan de sigaalontvanger worden dan ook bijzonder hoge eisen gesteld.

Zo is bijv. de toelaatbaar geachte kans op foutieve verbindingen als gevolg van signaalimitaties tijdens de kiespauze op 10^{-5} gesteld. D.w.z. dat van de 100.000 verbindingen (100.000 is 10^5), die worden opgebouwd er 1 door signaalimitatie mag mislukken.

5. *Indeling van het druktoetsklavier*

Bij de druktoestellen, die op dit ogenblik bij PTT in gebruik zijn, is de indeling van de druktoetsen zoals aangegeven in o.a. de figuren 4, 5 en 6. Men noemt deze indeling wel de (3 × 3 + 1)-indeling, vanwege de drie rijen met elk drie toetsen met daaronder een enkele toets. Deze indeling is niet een min of meer toevallige. Ze is gekozen op grond van uitgebreide onderzoekingen naar de meest gewenste indeling. Vooral de Bell Telephone Laboratories in de Verenigde Staten hebben op dit punt veel onderzoek gedaan. Zij hebben o.a. 16 verschillende druktoetsklavieren samengesteld, die men heeft onderzocht op snelheid van kiezen, aantal kiesfouten en gerief. De vijf druktoetsklavieren, waarmee men de beste resultaten bereikte zijn afgebeeld in fig. 8.

Hoewel de verschillen tussen deze vijf druktoetsklavieren erg klein waren, is gekozen voor de opstelling (3 × 3 + 1), omdat deze naast een grote kiessnelheid en een klein percentage kiesfouten, constructief het gemakkelijkst te verwezenlijken was.

Behalve de indeling is verder de gewenste afstand tussen de toetsen, de grootte van de toetsen alsmede de grootte en de vorm van de hierop afgebeelde cijfers onderzocht. De toetsindeling (3 × 3 + 1) is op dit ogenblik algemeen aanvaard en wordt dan ook door het CCITT aanbevolen.

Tot dusver hebben we nog niet gesproken over de op vrijwel ieder druktoetsklavier voorkomende 11e en 12e toets. Deze toetsen zijn reservetoetsen voor eventueel in de toekomst gewenste bijzondere faciliteiten. De 11e en 12e toets kunnen dan worden gebruikt voor het geven van préfixen (vóór-codes) die in combinatie met een volgcijfer toegang geven tot bijzondere gerieven. Deze gerieven kunnen bijv. zijn: verkort kiezen van telefoonnummers, overgaan op datatransmissie e.d.

FIG. 9

INDELING VAN HET DRUKTOETSKLAVIER VAN HET TOEKOMSTIGE TOONDRUKTOETSKIES-TOESTEL

Antwoorden examenopgaven van blz. 54

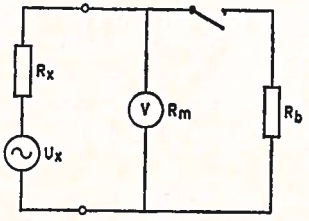


FIG. 1

1. Bij open schakelaar is de spanningsbron belast met een weerstand $R_m = 10$ kΩ.
   De door de voltmeter aangewezen klemspanning is dan:
   $$U_x \frac{10}{R_x + 10} = 10 \text{ V}$$
   Bij gesloten schakelaar is de spanningsbron belast met de parallelschakeling van R_m en R_b, d.i. 5 kΩ. De klemspanning is dan:

Het gebruik van préfixen heeft o.a. als voordeel dat de centrale geen toegangscijfers in de reeks van 1 t/m 0 ter beschikking hoeft te stellen en dus geen nummercapaciteit hoeft op te offeren. Een ander voordeel is dat, door het toevoegen van één of meer cijfers aan de préfix, het aantal mogelijke gerieven, waartoe toegang verkregen kan worden, vrijwel onbeperkt is. De 11e en 12e toets zullen worden aangeduid met resp. de in fig. 9 aangegeven tekens, welke internationaal zijn overeengekomen.
De aanduiding + en – voor de 11e en 12e toets van de op dit ogenblik bij PTT in gebruik zijnde druktoetstoestellen zal daarom verdwijnen. In fig. 9 is het druktoetsklavier afgebeeld zoals dat in toekomstige toondruktoets-kiestoestellen zal worden aangetroffen.

6. *Samenvatting*

Tot besluit van dit artikel over druktoetskiezen een korte samenvatting van het voorafgaande. Het druktoetskiezen heeft belangrijke voordelen t.o.v. het kiesschijfkiezen. De meest in het oog springende daarvan zijn de grotere kiessnelheid en het grotere bedieningsgemak. Als toekomstig druktoetskiessysteem heeft PTT het toondruktoetskiessysteem gekozen, omdat in dit systeem signaaloverdracht mogelijk is via alle kanalen, waarover ook spraak mogelijk is. Speciaal voor het zenden van eenvoudige data vanaf het toestel is dit belangrijk.
Voor het toondruktoetskiessysteem worden de aanbevelingen gevolgd, die internationaal, d.w.z. via het CCITT, tot stand zijn gekomen.

$$U_x \frac{5}{R_x + 5} = 8 \text{ V}.$$

Uit deze beide vergelijkingen volgt:

$$U_x = 13\frac{1}{3} \text{ V en } R_x = 3\frac{1}{3} \text{ k}\Omega.$$

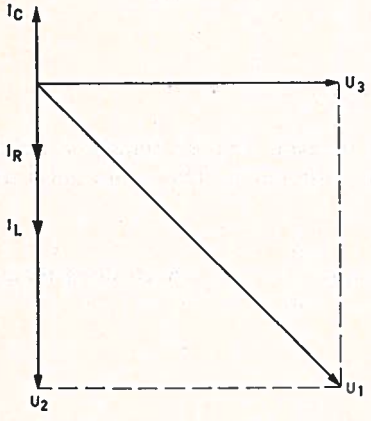


FIG. 4

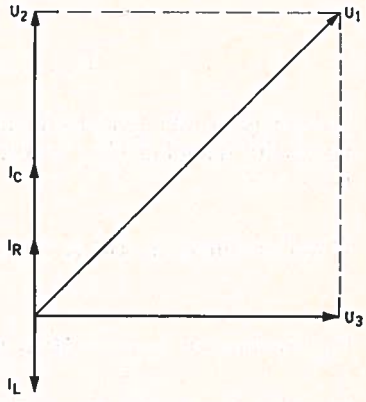


FIG. 5

2. a. Fig. 4 toont het gevraagde vectordiagram. De stroom I_C is gelijk aan 1,5 A en is 90° in fase voor t.o.v. U_3. De stroom I_L is 3 A en is 90° in fase achter t.o.v. U_3. De stroom I_R is gelijk aan de vectoriële som van I_L en I_C en is dus 1,5 A.
De spanning U_2 is in fase met I_R en is $1{,}5 \times 20 = 30$ V.
Tenslotte is U_1 gelijk aan de som van U_2 en U_3. De grootte van U_1 is $30 \sqrt{2} = 42$ V.

b. Als de frequentie van de bronspanning wordt verdubbeld, wordt $X_C = 10\ \Omega$ en $X_L = 20\ \Omega$. Nu wordt dus $I_C = 3$ A en $I_L = 1{,}5$ A. Het vectordiagram wordt nu zoals getekend in fig. 5.

c. Als $U_1 = U_3$ is $I_R = 0$. De stromen I_L en I_C, die in tegenfase zijn, moeten dan even groot zijn. (De kring is in resonantie).

X_L moet gelijk zijn aan X_C.

Omdat de reactantie X_L evenredig is met de frequentie en die van X_C omgekeerd evenredig met de frequentie, moet de gevraagde f_x voldoen aan:

$$\frac{f_x}{500} 10 = \frac{500}{f_x} 20.$$

Hieruit volgt $f_x = 500 \sqrt{2} = 700$ kHz.

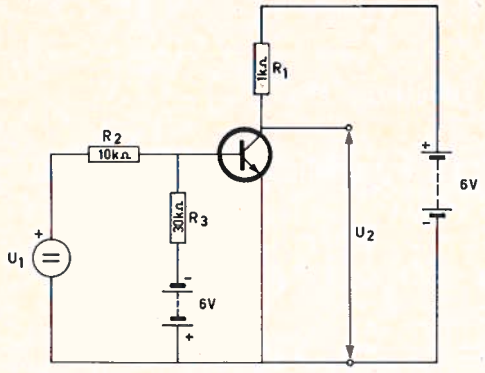


FIG. 3

3. De overgang van geleidende in niet-geleidende toestand van de transistor treedt op als de spanning U_{BE}, tussen basis en emitter, juist nul is. Dit is het geval als $U_1 = 2$ V.

(Immers dan is de stroom door R_2 en R_3 gelijk aan $\frac{8}{40} = \frac{1}{5}$ mA en de spanning U_{BE} is dus $-6 + \frac{1}{5} \times 30 = 0$).

Zowel bij $U_1 = 0$ V, als bij $U_1 = 1$ V is dus de transistor niet-geleidend („afgeknepen"). Dan is $I_B = 0$, $I_C = 0$ en $U_2 = 6$ V.

Bij $U_1 = 3$ V is de transistor geleidend, dus is $U_{BE} = 0$.

De stroom door R_2 is dan $\frac{3}{10} = 0{,}3$ mA en de stroom door R_3 is $\frac{6}{30} = 0{,}2$ mA.

De basisstroom is dus $I_B = 0{,}3 - 0{,}2 = 0{,}1$ mA en de collectorstroom is $I_C = \alpha_E \times I_B = 30 \times 0{,}1 = 3$ mA. De collectorspanning is $U_2 = 6 - 3 \times 1 = 3$ V.

Is $U_1 = 5$ V, dan vloeit door R_2 een stroom van $\frac{5}{10} = 0{,}5$ mA. Omdat de stroom in R_3 nog steeds 0,2 mA is, is $I_B = 0{,}5 - 0{,}2 = 0{,}3$ mA.

De collectorstroom zou dan worden $30 \times 0{,}3 = 9$ mA. Deze stroom kan echter niet groter zijn dan $\frac{6}{R_1} = \frac{6}{1} = 6$ mA.

In dit geval is dus $I_C = 6$ mA en $U_2 = 0$ V. (De transistor is „gebottomed" *).

Is $U_1 = 6$ V, dan is $I_B = \frac{6}{10} - \frac{6}{30} = 0{,}4$ mA.

De collectorstroom is dan wederom 6 mA en $U_2 = 0$.

*) „Gebottomed" is„ open geschakeld", zodat de maximale collectorstroom vloeit, Red.

Examencommissie N.E.R.G.

Beurtmelders

door M. Zweedijk Ing.

SUMMARY

The number of telephone operators engaged in answering calls to special service numbers is based on the avarage number of calls to be handled. If more calls are received at the same time, these calls are distributed among the operators by means of a special circuit. The possibilities of use of these circuits for calls on hand have been further developed so that the subscriber is now informed, by a spoken announcement, of the number of callers waiting before him. For these announcements use is made of a recorder make „Assmann".

Bij de door PTT geboden dienstverleningen is het noodzakelijk verschillende speciale diensten te „bemannen".

Als voorbeeld kunnen worden genoemd:

008 Inlichtingen telefoonnummers, verkeer en tarieven binnenland.

009 Telefonisch aanbieden van telegrammen.

000 Aanvraag interlokale gesprekken.

0010 Aanvraag internationale gesprekken.
en

0018 Inlichtingen telefoonnummers verkeer en tarieven binnen Europa.

Meestal is voor ieder van deze speciale diensten een aantal bedienplaatsen geïnstalleerd. Het zou niet efficiënt zijn het aantal bemande bedienplaatsen op te voeren tot het maximum aantal te verwachten gelijktijdige oproepen naar de betrokken speciale dienst. Weliswaar zouden gedurende een verkeerspiek alle oproepers zonder vertraging kunnen worden geholpen, doch daarvoor en daarna zouden een of meer van de bedienende telefonisten actieloos moeten blijven.

Efficiënter is het daarom om het aantal bemande bedienplaatsen te verminderen en de mogelijkheid te scheppen dat oproepers die niet direct geholpen worden even kunnen wachten, waarna zij in volgorde van binnenkomst naar vrijkomende bedienplaatsen kunnen worden doorgeschakeld.

De wachtende abonnees vormen dan een soort werkvoorraad voor de behandelende telefonisten.

Tot voor kort was het gebruikelijk de oproepers gedurende de wachttijd beltoon (vrijtoon) te geven.

Door de wachtveldschakeling werd er dan voor gezorgd dat de oproepers naar volgorde van binnenkomst naar vrijkomende bedienplaatsen werden doorgeschakeld. Hoever de wachtveldschakeling met dit werk was gevorderd, bleef de oproeper onbekend. Ongeduldig geworden verbrak hij de verbinding om daarna opnieuw te pogen de speciale dienst te bereiken. Het resultaat was dat de oproeper dan weer achter in de rij kwam. Het spreekt vanzelf dat deze wijze van handelen aanleiding gaf tot klachten. Daarom is ernaar gestreefd om door uitbreiding van de mogelijkheden van de wachtveldschakeling de abonnee door een gesproken mededeling in te lichten omtrent zijn positie in het wachtveld.

In Nederland worden voor de wachtvelden afhankelijk van het telefoonsysteem dat in een bepaalde plaats is geïnstalleerd, verschillende uitvoeringsvormen gevonden. In sommige wachtvelden kunnen 9 — in andere 12 wachtende oproepers worden ondergebracht. Voor de melders die de positie van de wachtende oproeper in het wachtveld aan dienen te geven kan derhalve worden volstaan met 12 verschillende teksten die op 12 verschillende sporen kunnen worden ingesproken (zie tabel fig. 1). Voor deze melders — beurtmelders genoemd — is de keuze gevallen op de Assmannmelder HAG 1 die vier sporen heeft,

1. Er is nog één wachtende voor u.
2. Er zijn nog twee wachtenden voor u.
3. Er zijn nog drie wachtenden voor u.
4. Er zijn nog vier wachtenden voor u.
5. Er zijn nog vijf wachtenden voor u.
6. Er zijn nog zes wachtenden voor u.
7. Er zijn nog zeven wachtenden voor u.
8. Er zijn nog acht wachtenden voor u.
9. Er zijn nog negen wachtenden voor u.
10. Er zijn nog tien wachtenden voor u.
11. Er zijn nog elf wachtenden voor u.
12. Er zijn nog twaalf wachtenden voor u.

Fig. 1. Twaalf verschillende teksten die worden ingesproken.

ieder voor een tekstduur van ca. 4 seconden. Met drie van deze Assmann-melders kan derhalve voor ieder van de twaalf mogelijke wachtveldplaatsen een afzonderlijke melding worden verstrekt.

De Assmann-HAG 1 is een magnetofoon. Zoals op de foto (fig. 2) te zien is, rusten op een ronddraaiende nietgegroefde magnetogevoelige plaat vier toonkoppen die de op de onderscheiden sporen vastgelegde spraak kunnen opnemen. De opgenomen spraak van een bepaald spoor (bijv. spoor 3) wordt versterkt en kan dan dank zij het feit dat het uitgangsvermogen van de versterker voldoende is, aan één bepaalde plaats (bijv. plaats 3) gelijktijdig aan ieder van de wachtvelden van de onderscheiden diensten worden afgegeven. Dank zij de betrekkelijke laagohmige uitgang van de versterker en de mede in het rek (de drie melders zijn in één rek opgenomen) ondergebrachte dempingseenheden blijft de overspreekdemping groter dan 60 dB. Van de wachtvelden af kan voor iedere melder afzonderlijk de start worden bewerkstelligd.

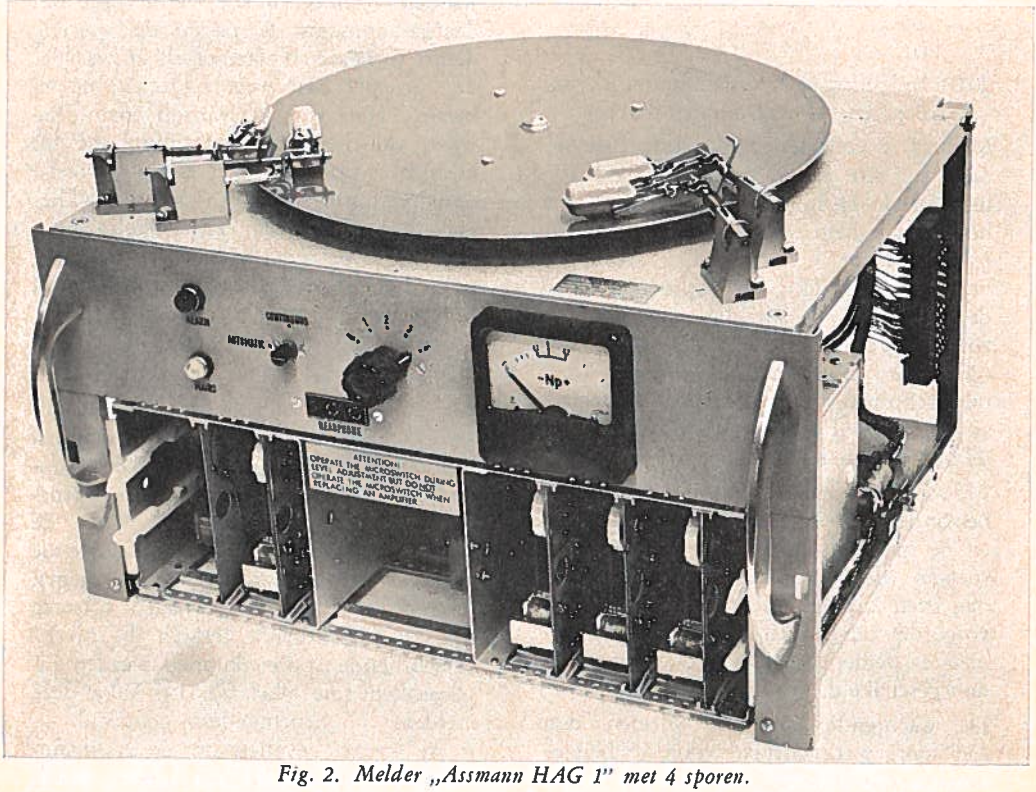


Fig. 2. Melder „Assmann HAG 1" met 4 sporen.

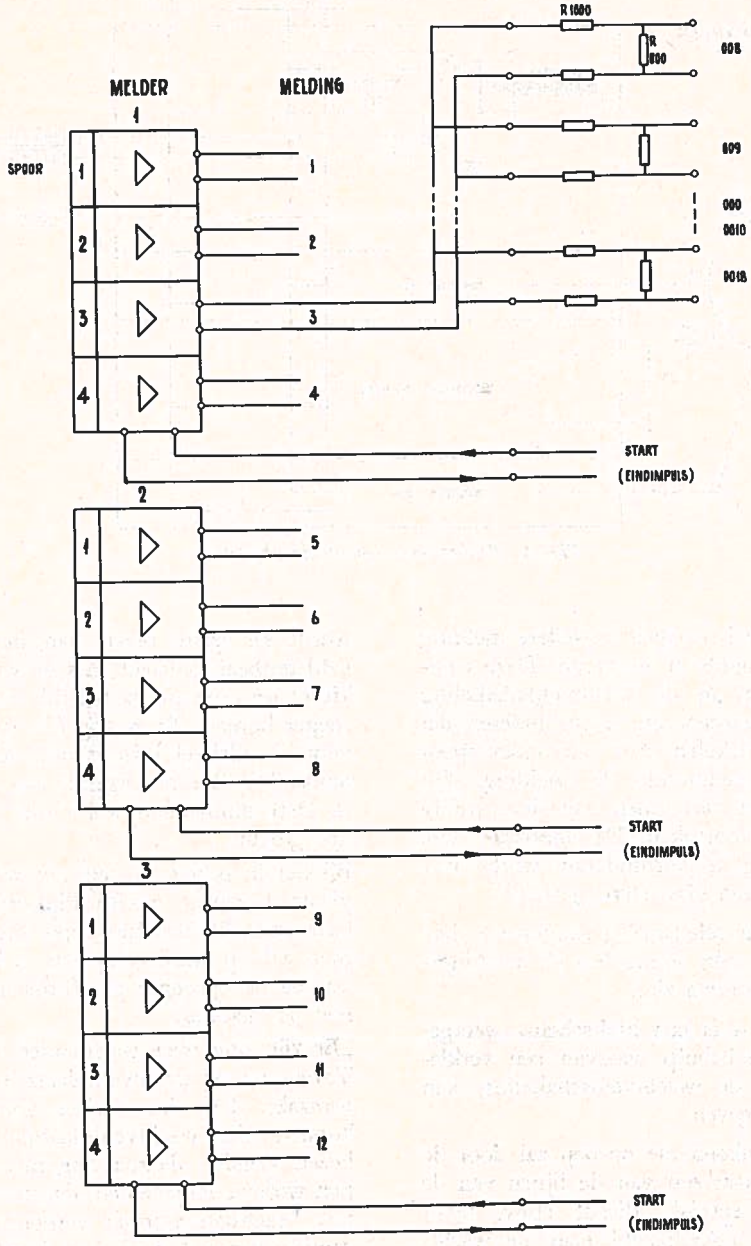


Fig. 3.

Drie melders „Assmann HAG 1" ieder met 4 sporen als beurtmelder benut voor 5 wachtvelden.

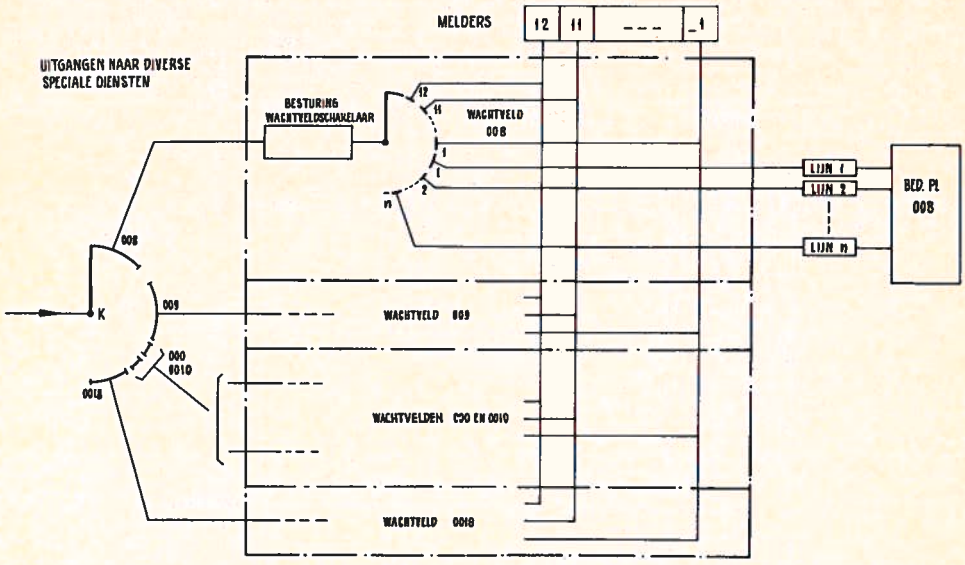


Fig. 4. Blokschema wachtveldschakeling.

De melder is in staat na iedere melding een eindimpuls af te geven. Deze eindimpuls kan in de wachtveldschakeling gebruikt worden om te verhinderen dat het overschakelen naar een ander spoor geschiedt gedurende de melding. Dit zou nl. het vervormen van de melding kunnen veroorzaken. De noodzaak deze vervorming te verhinderen wordt niet door iedereen even sterk gevoeld.

In fig. 3 is schetsmatig aangegeven hoe binnen het rek, de melders en dempingsleden verbonden zijn.

In figuur 4 is een blokschema weergegeven met behulp waarvan een verklaring van de wachtveldschakeling kan worden gegeven.

Een binnenkomende oproep zal door de kiezer K naar een van de lijnen van de verlangde speciale dienst (bijv. 008) worden doorgeschakeld naar de wachtveldschakeling. Als nog vrije bedienplaatsen beschikbaar zijn, wordt hieruit een keuze gemaakt. Een van de bedienplaatsen 1-n wordt in beslag genomen. In het testcircuit is de voorwaarde opgenomen dat de bedienplaats bemand is.

Als geen bedienplaatsen beschikbaar z jn wordt de eerste plaats van het wachtveld testbaar gemaakt. Als de wachtveldkiezer op deze plaats belandt zal de oproeper horen: „Er is nog één wachtende voor u". Geheel juist is deze tekst niet, omdat hij als eerstvolgende aan de beurt is. Deze onjuistheid wordt niet bezwaarlijk geacht.

Bij het in beslag nemen van wachtveldplaats 1 wordt wachtveldplaats 2 testbaar gemaakt. Een mogelijke nieuwe oproep zal op wachtveldplaats 2 belanden waarna de oproeper geïnformeerd wordt met de melding:

„Er zijn nog twee wachtenden voor u". Tevens wordt wachtveldplaats 3 testbaar gemaakt. Op deze wijze voortgaande kunnen alle wachtveldplaatsen worden bezet. Zouden daarna nog meer oproepen worden aangeboden, dan zullen deze met bezettoon worden verbonden. Vergroting van het wachtveld heeft weinig zin, omdat de wachttijden dan te lang worden. Alleen bij een relatief groot aantal bedienplaatsen zou het aanleggen van een grotere werkvoorraad te verantwoorden zijn.

Als een van de bedienplaatsen voor een nieuwe oproep beschikbaar komt, wordt

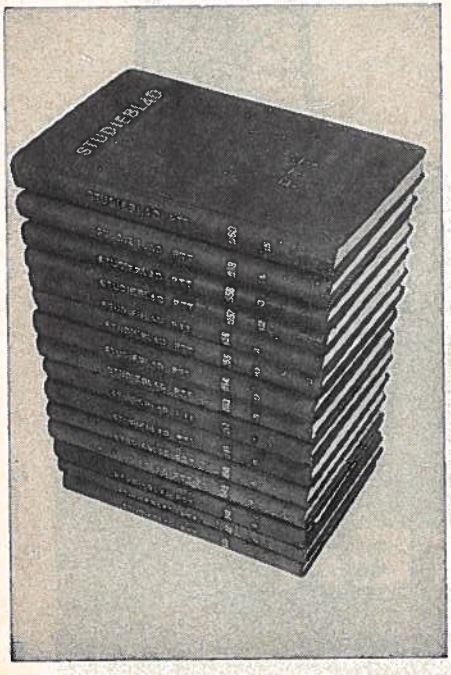
wachtveldplaats 1 vrijgemaakt. De wachtveldschakelaar loopt door tot de beschikbare bedienplaats is bereikt. Als deze wachtveldschakelaar plaats 1 heeft verlaten, stapt de op plaats 2 staande wachtveldschakelaar door naar de vrijgekomen plaats 1. Voortgaande op deze wijze zullen alle wachtveldschakelaars een stapje opschuiven. Deze procedure wordt steeds weer herhaald, zodat de oproepers die in het wachtveld waren beland voortdurend worden geïnformeerd omtrent hun positie in dat wachtveld. Teneinde te verhinderen dat oproepers zonder ophouden de tekst van de beurtmelder zullen horen en daardoor geïrriteerd raken, wordt tussen twee meldingen een kleine pauze gevoegd.

Dit wordt bereikt door per 10″ slechts eenmaal een melding te geven. D.w.z. dat de melders eenmaal per 10″ moeten worden gestart. De loopttijd van de melder bedraagt 5 seconden; de duur van de melding ca. 4 seconden. De pauzetijd tussen twee meldingen bedraagt dan ca. 6 seconden.

Een bedrijfsproef in Den Haag heeft aangetoond dat deze dienstverlening door het publiek op hoge prijs wordt gesteld, terwijl het bedrijf tevreden was met een duidelijke vermindering van het verliesverkeer.

Overgenomen uit DATA

LAAT UW STUDIEBLADEN INBINDEN.....



De gelegenheid staat thans open om een linnenband 1972 en/of 1973 aan te schaffen.

●

U kunt dit doen door uw bestelling op te geven aan uw correspondent ter plaatse.

●

Is u geen correspondent bekend, dan kunt u bestellen door storting op gironummer 4073 t.n.v. Studieblad PTT, 's-Gravenhage

De prijs bedraagt f 1,65

Oudere banden zijn niet meer in voorraad.

ADMINISTRATEUR

Straalzender apparatuur

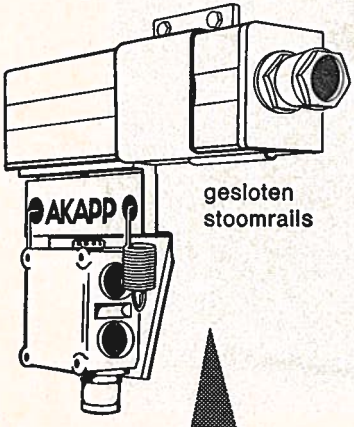
voor telefonie
radio/televisie
afstandsbediening
afstandsmeting
afstandscontrole
en alle andere toepassingen.

Complete systemen voor straalzenders in alle capaciteiten.

GTE ATEA

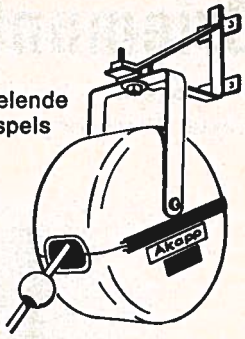
Atea N.V., Groot Hertoginnelaan 8, 's Gravenhage
Telefoon (070) 656903*, Telex 31454

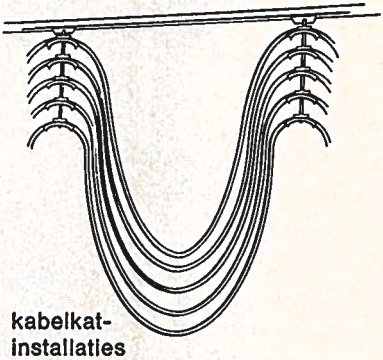
tussen bron en toepassing:



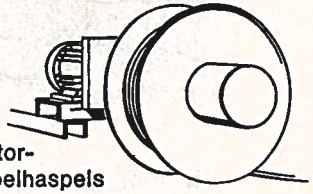
gesloten stoomrails

zelfwikkelende kabelhaspels





kabelkat-installaties



motor-kabelhaspels

AKAPP

Agentura Kabelapparatuur NV
Stationslaan 10, Zeist
Telefoon (03404) 10244

draagbare kabel-haspels

Driemuntstelefoontoestel

voor automatisch lokaal - interlokaal en internationaal verkeer - met indirekte inkassering.

- Kompakte bouw
- Eenvoudig onderhoud
- Gemakkelijke tariefwijziging

Waar bedrijfszekerheid telt telt Sodeco.

Munttelefoontoestellen - Kostentellers
Gesprekkentellers - Afdrukkende tellers

SODECO GENEVE

Alleenvertegenwoordiging voor Nederland

n.v. electrowater

Teilingen 13 A, Amsterdam-Buitenveldert - Postbus 7939 - Telex 13038